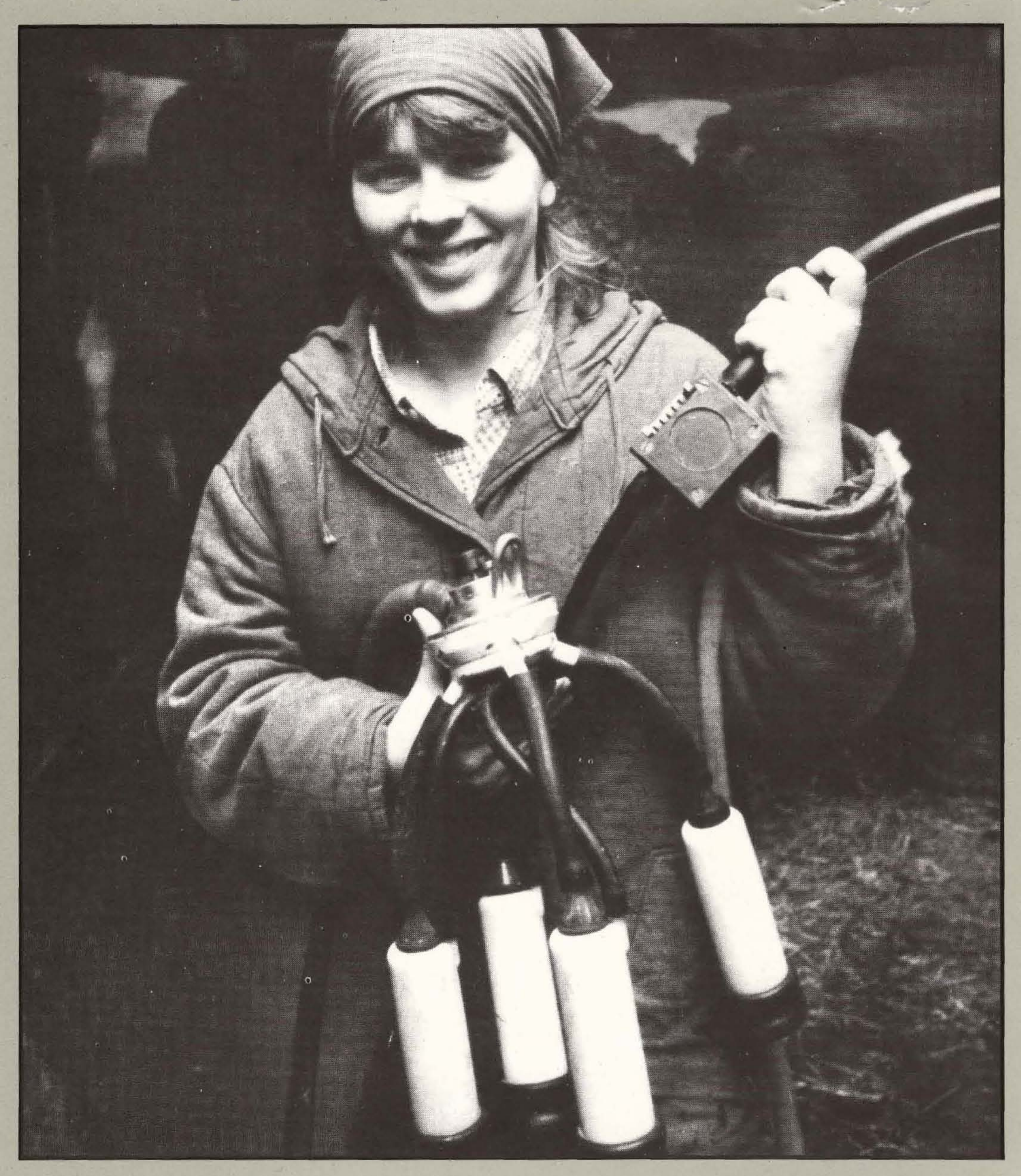

JUGEND+TECHNIK
Heft 3 März 1986 1,20 M
Neubauten am Marx-Engels-Forum

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



Seite 202 FDJ-Initiative Tierproduktion in Wöpkendorf

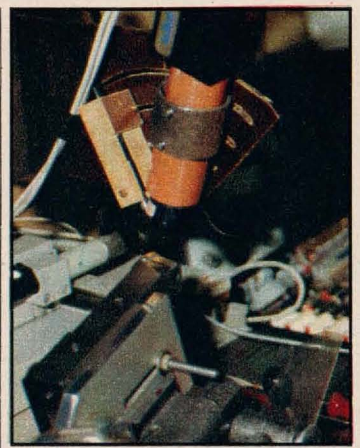
Alte Ställe aufgemöbelt

Heft 3
März 1986

34. Jahrgang

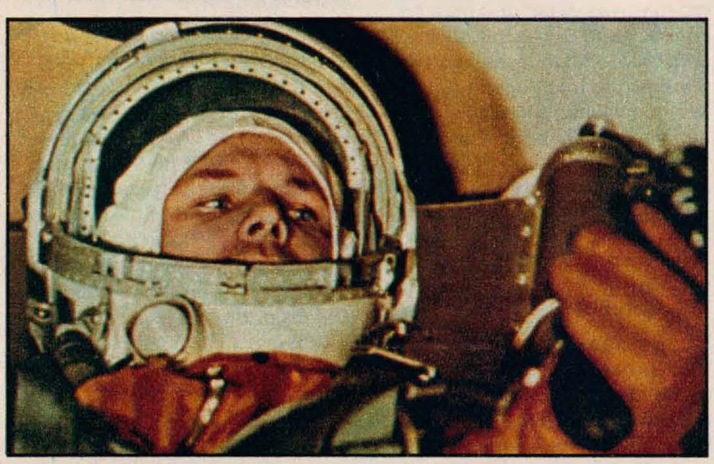
Inhalt

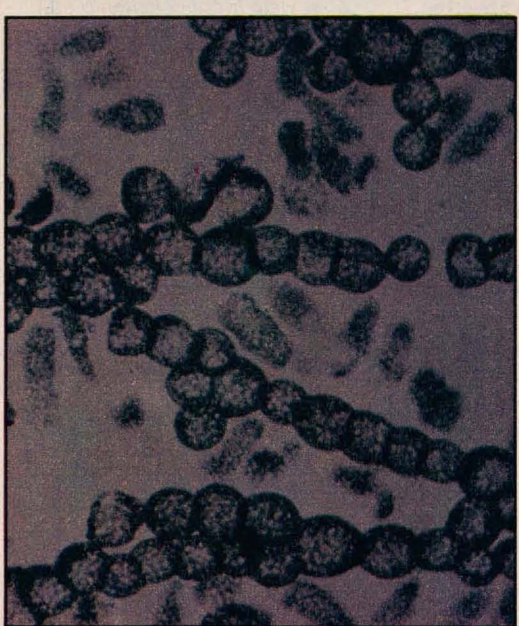
Fotos: Archiv; Eckebrecht; Müller; Oberst



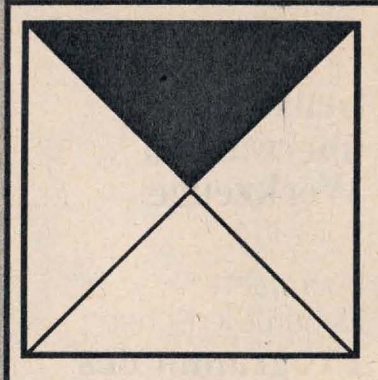
Wissenschaft für die Produktion
Sensoren überwachen Werkzeuge
Seite 164

Raumfahrt für den Menschen
Programm des Sternenfriedens
Seite 180





Organismen als Produktionsmittel
Biotechnologie
Seite 173



Gefahndet

In der JUGEND+TECHNIK ist für jeden etwas dabei und man bekommt auch Dinge mit, die man sonst nirgendwo lesen kann. Ich interessiere mich besonders für Kernphysik und für alles was damit zusammenhängt. Euer Beitrag im Dezember-Heft „Fahndung nach Antimaterie" hat mir deshalb auch recht gut gefallen.

Gero Bäse
3037 Magdeburg

Verwertet

Für das Dezember-Heft muß ich Euch loben. Und da besonders den Beitrag „Mikrowatt zügeln Megawatt". Eure Informationen konnte ich nämlich sehr gut für einen Kurzvortrag verwerten.

Ingo Pfarr
1201 Groß-Lindow

Unvergleichlich

Wenn ich Ausgaben aus früheren Jahren mit neueren vergleiche, muß ich leider feststellen, daß die interessanten Beiträge geringer geworden sind. So hat z.B. die Überschrift „Schiff der Superlative" im November-Heft '85 recht wenig mit dem Artikel selbst zu tun. Die Zahlentafel ist kaum aussagefähig, es fehlen Vergleichsangaben von Vorgänger- oder internationalen Typen.

H.-K. Weicht
8046 Dresden

Ins Schwarze

Über Eure Poster konnte man ja schon so manches Für und Wider an dieser Stelle lesen. Das im Dezember-Heft finde ich aber wirklich mal getroffen. Macht feste weiter!

Daniela Ritter
6500 Gera

Sprachbegabt

Wer sich heute mit Computern und Programmen beschäftigt – z.B. auch mit Eurem ABC der Mikroprozessortechnik –, der kommt an der Programmiersprache BASIC nicht mehr vorbei. Sie ist zu einem Begriff geworden. Was aber heißt BASIC und wer „erfand" diese Sprache?

Yvette Meinhardt
1100 Berlin

Die Programmiersprache BASIC wurde um 1965 von John Kemeny und Thomas Kurtz in den USA entwickelt. Ihnen ging es darum, eine Computersprache zu finden, die leicht erlernbar ist, zudem aber viele Möglichkeiten bietet. Die Bezeichnung BASIC wurde aus Anfangsbuchstaben von Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code – was soviel heißt wie Anfänger-Allzweck-Symbolik-Instruktions-Code – zusammengesetzt. BASIC hat den Vorteil, daß die Sprache einfach aufgebaut ist und auch einfache Vorkehrungen zum Löschen, Korrigieren und Hinzufügen von Anweisungen hat. Neben BASIC gibt es aber noch andere höhere Programmiersprachen wie z.B. FORTRAN, ALGOL und PASCAL.

Abfahrt-Fans

Da sich Eure „Loipe '86" speziell mit Langlauf beschäftigt, halte ich das Titelbild dazu für unpassend. Der Skifahrer hat nämlich eine Abfahrtsausrüstung: Elan-Ski, Schnallenstiefel. Deshalb wäre es auch schön, würdet Ihr in der nächsten „Loipe" nicht nur Fotos sondern auch viel Text für die Anhänger des Abfahrtslaufes bringen.

Dieter Krause
8800 Zittau

Das ist bereits für die „Loipe '87" in Arbeit...

Endspurt

Die JU+TE-Skischule ist ja keine schlechte Sache, denn jeder steht schließlich das erste Mal auf den Brettern. Und so mancher ist für einen Tip auch dankbar. Die Fotos jedoch sind eher zum Davonrennen.

Jana Schütz
5700 Mühlhausen

Aber nur auf Skiern bitte...

Reingeschneit

Das Richtige für die Jahresendferien schneite mir da mit Eurem Dezember-Heft ins Haus. Schön kurze Artikel und vor allem acht Seiten, die echt Spaß machten, sich anzusehen und zu lesen – in der warmen Stube natürlich! Gemeint sind die zweimal vier Seiten über die 3. Zentrale Mokick-Rallye der FDJ und über den Stahlroß-Spaß der „Eisharten".

Ullrich Schmitt
1190 Berlin



Post an:
JUGEND+TECHNIK
1026 Berlin, PF 43

Telefon: 22 33 427/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
stellvertretende Chefredakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker
Dipl.-Ing. Nobert Klotz
Redakteure: Jürgen Ellwitz,
Dipl.-Lehrer Wilhelm Hüls,
Dr.-Ing. Andreas Müller,
Dipl.-Journ. Barbara Peter,
Kurt Thiemann
Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Georg Krause

Routiniert

Mir ist in letzter Zeit öfter der Begriff „Personalcomputer" begegnet. So verpflichteten sich z.B. das Betriebskollektiv des VEB Robotron-Büromaschinenwerk Sömmerda, im Jahr des XI. Parteitages der SED zusätzlich 10000 Personalcomputer unserer Volkswirtschaft zur Verfügung zu stellen. Was kann solch ein Computer überhaupt und warum ist er so wichtig?

Monika Friedrich
4800 Naumburg

Mit Personalcomputer ist ein arbeitsplatzbezogener oder Einplatzrechner gemeint. Er zeichnet sich durch einfache Bedienung und Nutzung aus. Seine Wirkungsmöglichkeiten liegen vor allem darin, routinemäßige Tätigkeiten zu automatisieren, Zeit und Energie für schöpferische Prozesse zu gewinnen, bereits erarbeitete Lösungen einzuspeichern und jederzeit abrufbereit zu halten. Dadurch gelingt es, die Zeiten für Entwicklung und Projektierung spürbar zu verkürzen, die Effektivität von Leitung, Planung und Verwaltung erheblich zu steigern.
Das Kombinat Robotron stellt entsprechend internationalen Tendenzen derzeit die Personalcomputer PC 1715 und A 7100 bereit. Der erstgenannte ist in der Lage, etwa 64000 Zeichen zu speichern, der andere zwischen 256000 und einer reichlichen dreiviertel Million. Im Dialog mit dem Rechner können vielfältige Aufgaben gelöst werden, so Textverarbeitung, Planung und Abrechnung, Auswertung von Versuchen, Datenerfassung, automatische Verarbeitung erzeugnisbezogener Informationen in der Konstruktion und Fertigungstechnik – CAD/CAM – sowie Überwachung des Materialflusses und Lagerhaltung. Wird der Computer richtig eingesetzt, können pro Gerät jährlich mehrere tausend Stunden Arbeitszeit eingespart werden. Ein Beispiel also, wie die Schlüsseltechnologie Mikroelektronik zur umfassenden Intensivierung unserer Volkswirtschaft beiträgt.

Biete JU+TE 2, 10/85; suche 7, 9/85.
Heiko Wartwig, 4200 Merseburg, Sand3

Suche JU+TE 1–4, 8, 9, 11/85; biete 5, 12/85.
Rico Müller, 9200 Freiberg, Str. der Einheit 24c

Biete JU+TE-Jahrgänge 1966 bis 1984 (Kunstleder gebunden)
Harald Zeun, 9159 Lugau, Wilhelm-Pieck-Str.6

Suche JU+TE 1, 4, 8, 9, 11/85.
Rocco Bergemann, 7900 Falkenberg, Friedrichstr.2

Biete JU+TE 1–5, 7–9, 11, 12/85.
Michael Pohle, 7122 Borsdorf, Karl-Liebknecht-Str.1

Suche JU+TE 1, 10, 11/82; 7, 9, 11, 12/84; 1/85.
A. Harnisch, 7404 Meuselwitz, PF 25/036

Suche JU+TE 1, 7/75.
Mario Limpert, 4305 Gernrode, Starenweg6, PF 72

Suche JU+TE 1–4/85.
Uwe Dittmann, 5400 Sondershausen, Am Sportzentrum9

Biete JU+TE 6/85; suche 7/85.
Ronald Scheidt, 7034 Leipzig, Otto-Militzer-Str.12

Suche JU+TE 1, 7, 8/77; 1, 7/78; 1, 7/79; 1, 7/80; 7/81; 1, 7/82; 7/83; 7/84; 1, 2/85.
M. Schröder, 3706 Schierke, Brockenstr.12, PSF 143

Suche JU+TE 11/78; 1–5/79.
Hartmut Richter, 9522 Reinsdorf, Wiesenaue54

Biete JU+TE-Jahrgänge 1973–83; Elektronisches Jahrbuch 1977, 1979–83.
Uwe Landgraf, 6603 Elsterberg, K.-Liebknecht-Str.17

Biete JU+TE 8, 10/69; 2–6, 8–12/71; 1–12/72; 2, 4–7, 10–12/73; Jahrgänge 74–85, ohne Kradsalon und 4. Umschlagseite.
Burkhard Schilling, 1400 Oranienburg, Lindenring25

Biete JU+TE-Jahrgänge 1968-84 (außer 8/76 und 8/78).
Rainer Skuras, 5084 Erfurt, Saalfelder Str.5

Suche JU+TE 1, 7/84, biete 10–12/84; 4–6, 9/85.
Yves Lohse, 6300 Ilmenau, Str. d. DPF60

Biete JU+TE 8, 10/82; 8, 10–12/83; 2–6, 9–11/84; 1, 4/85.
Marcel Mann, 1432 Fürstenberg, Robinienweg5

Suche JU+TE 1, 2/85.
Burkhardt Merker, 1500 Potsdam, Fr.-Wolf-Str.8

Suche JU+TE-Jahrgänge 1953–1966.
Bernd Nordmann, 4350 Bernburg, Winzergasse10

Suche JU + TE 2 – 6/83; biete 6–12/82.
Ralf Erdmann, 4090 Halle-Neustadt, Bl 130/H. 1

Suche JU + TE 1, 5/84.
Matthias Scholle, 4200 Magdeburg, Friesenstr. 12

Gestaltung: Birgit Oßwald, Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig
Die Zeitschrift wurde mit dem Orden „Banner der Arbeit" – Stufe II (1983), der Artur Becker-Medaille in Gold (1963) und der Medaille für hervorragende Leistungen in der MMM-Bewegung (1973) ausgezeichnet.
Redaktionsbeirat:
Dr.-Ing. Peter Andrä, Dipl.-Ing. Werner Ausborn, Dr. oec. Klaus-Peter Dittmar, Prof. Dr. sc. techn. Lutz-Günter Fleischer, Ulrike Henning, Dr. paed. Harry Henschel, Dr. sc. agrar. Gerhard Holzapfel, Uwe Jach, OStR Ernst Albert Krüger, Dr. rer. nat. Jürgen Lademann, Dipl.-Ges.-Wiss. Werner Rösch, Dipl.-Ing. Rainer Rühlemann, Dr. phil. Wolfgang Spickermann, Dipl.-Ing. Päd. Oberst Hans-Werner Weber, Prof. Dr. sc. nat. Horst Wolffgramm

Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor: Manfred Rucht

Redaktionsschluß: 5. Februar 1986
Lizenz-Nr. 1224
Erscheint monatlich, Preis 1,20 M; Bezug vierteljährl., Abo-Preis 3,60 M
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei/Artikel Nr. 42934 (EDV)

SENSOREN überwachen WERKZEUGE

Im Gespräch über ein praktisches Beispiel der wirksameren Verflechtung von Wissenschaft und Produktion



Mit Hochschul-Industrie-Vereinbarungen und -Koordinierungsverträgen beschreiten wir einen qualitativ neuen Weg bei der Meisterung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Die Technische Hochschule „Otto von Guericke" Magdeburg gehört zu den Lehreinrichtungen unserer Republik, die bereits traditionell eng mit Betrieben und Kombinaten kooperieren. Welche Vorzüge eine solche Partnerschaft bietet, welche neue Qualität im Miteinander angestrebt wird, erfuhr unser Mitarbeiter Thomas Schwandt im VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung des Schwermaschinen- und Anlagenbaus Magdeburg (FER).

Mehr denn je hängen heutzutage die Fortschritte in allen Bereichen der Volkswirtschaft und damit auch die weitere schrittweise Erhöhung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus des Volkes davon ab, wie neueste Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik rasch für ökonomisches Wachstum wirksam werden. Grundsätzliche und weitreichende Bedeutung hat deshalb die Zusammenführung und gegenseitige Durchdringung der Forschungs- und Entwicklungspotentiale der Industriekombinate, der Akademie der Wissenschaften und anderer wissenschaftlicher Institutionen. (Aus dem Bericht an die 11. Tagung des ZK der SED)



Prof. Dr. Friedhelm Lierath von der TH Magdeburg

Abb. links oben Versuchsreihe zur automatischen Überwachung von Werkzeugen in computergesteuerten Drehmaschinen. Herzstück ist eine CCD-Zeilenkamera – das technische Auge.

Studentin Heidi Reißmann untersucht mit einer Versuchsreihe des universellen optoelektronischen Sensorsystems FER-UOS 01 den Verschleiß eines Drehwerkzeuges.

Gegenstand zweier Gesprächsrunden

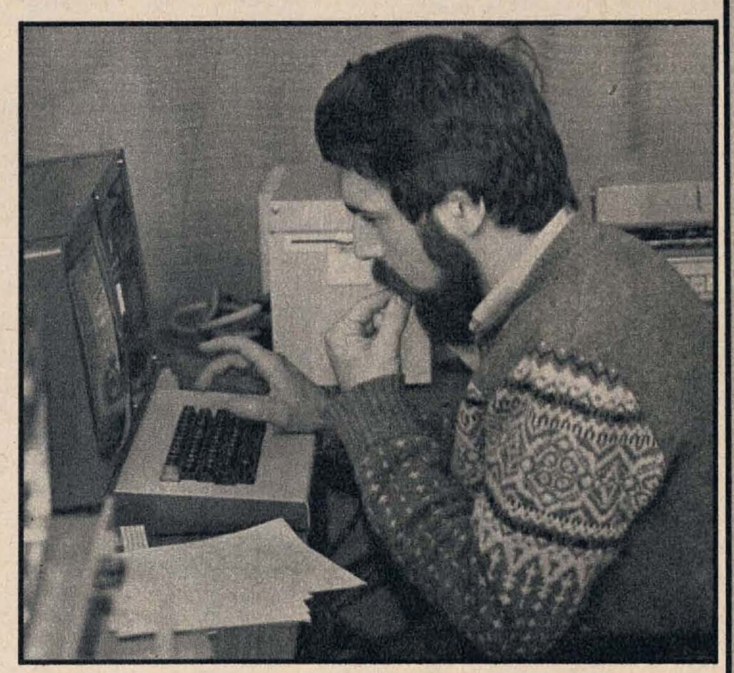
Wer viele Jahre an einer Drehmaschine gearbeitet hat, der erlangt mit der Zeit spezielle Fähigkeiten, die es erlauben, auch komplizierte Werkstücke zu fertigen. Doch nicht nur das. Auch wird Aug' und Ohr des erfahrenen Drehers geschärft dafür, wann der Drehmeißel verschlissen ist oder gar bricht. An der guten alten Drehmaschine, wo das Geschick des Arbeiters maßgeblich entscheidet, mit welcher Präzision sich der Span vom Werkstück abhebt, genügt diese Art der Kontrolle. Und ist technisch auch nicht besser zu realisieren. Bei computergesteuerten Drehmaschinen, wo der Mensch auf den spanenden Arbeitsprozeß keinen unmittelbaren Einfluß mehr hat und ein sehr hohes Fertigungstempo veranschlagt wird, kann man mit Hilfe der Sinnesorgane keine absolut sichere Aussage über den Zustand eines Werkzeuges treffen. Wird erkannt, daß das Drehwerkzeug verschlissen ist, produziert die Maschine zumeist bereits Ausschuß. Wertvolles Material und kostbare Zeit sind dann verloren gegangen.

In einer vollautomatischen Fertigungslinie würde sich dieser Effekt noch potenzieren. Aus ökonomischer Sicht also ein höchst brisantes Problem. Zeigt es doch Reserven auf, die Produktion in der spanenden Metallbearbeitung noch effektiver zu gestalten, das heißt, in gleicher Zeit mehr und in höchster Qualität herzustellen.

Heute sind Wissenschaft und Technik soweit fortgeschritten, daß es technisch möglich ist, im Fertigungsprozeß Auge und Ohr des Menschen zu ersetzen. Mit nahezu 100prozentiger Sicherheit und schnell kann man Verschleiß oder Bruch eines Werkzeuges erkennen. Vor allem die Mikroelektronik sowie auf ihr basierende Sensortechnik machte das möglich.

Da die automatische Werkzeugüberwachung eine wesentliche Voraussetzung auf dem Weg zur vollautomatisierten Fertigung in vielen Bereichen der Volkswirtschaft ist, gingen Ingenieure und Facharbeiter im Magdeburger Forschungsbetrieb (FER) daran, entsprechende praktische Anwenderlösungen zu entwickeln und zu bauen. Ein Jugendforscherkollektiv bekam diese Aufgabe übertragen.

Als Ergebnis liegen heute zwei Sensorsysteme vor, mit denen zigfach schärfer gesehen und besser gehört werden kann, als es ein Mensch je vermag. Das Werkzeugbruch-Sensorsystem FER-WBS 02 ist vom Prinzip her ein Körperschallsensor. Damit läßt sich die Werkzeugmaschine quasi abhorchen. Sobald am ar-



Computertechnik ist zwar Trumpf im FER, hält aber auch manch knifflige Aufgabe parat...

beitenden Werkzeug ein Bruch auftritt, wird er an der Computersteuerung der Werkzeugmaschine angezeigt und die Maschine stillgesetzt.
Das universelle optoelektronische Sensorsystem FER-UOS 01 hingegen nutzt Gesetze der Optik aus. Auf die Verschleißfläche eines Drehwerkzeuges fällt ein Lichtstrahlbündel, das unter einem bestimmten Winkel auf eine CCD-Zeilenkamera reflektiert wird. Soweit ist alles in Ordnung. Verändert sich aber der Verschleiß, so wird mehr Licht auf die Kamera projiziert. Dadurch wird unverzüglich ein Signal ausgelöst, daß das Drehwerkzeug sich abgenutzt hat. Beide Systeme sind aber nicht ausschließlich Geistes Kind der jungen Entwickler und Forscher des VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung. Denn dem Jugendforscherkollektiv gehören neben Elektronik-Ingenieuren und -Facharbeitern auch Studenten und wissenschaftliche Mitarbeiter der Technischen Hochschule Magdeburg an. Da dies ein praktisches Beispiel für die vertiefte Zusammenarbeit von Industrie und Lehreinrichtung darstellt, baten wir Leiter und Mitglieder des Jugendforscherkollektivs um nähere Auskünfte.

Erste Gesprächsrunde

- Prof. Dr. Friedhelm Lierath (47) Lehrstuhlleiter an der TH Magdeburg, Sektion Technologie der metallverarbeitenden Industrie, Wissenschaftsbereich Fertigungsgestaltung
- Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pieper (36) Leiter der Abteilung Schnittwertspeicher im FER
- Dr.-Ing. Udo Scharfenort (35) stellv. Leiter der Abteilung Schnittwertspeicher im FER.



Warum rücken Lehreinrichtungen und Industriebetriebe heute so eng zusammen bei der Meisterung von Wissenschaft und Technik?

Prof. Lierath: Die Antwort steckt zum Teil schon in der Frage. Da sich Wissenschaft und Technik zu einer wichtigen Produktivkraft entwickelt haben, sind es in erster Linie ökonomische Aspekte, die zum engeren Miteinander führten. Besonders möchte ich hier den Zeitfaktor hervorheben. Die Entwicklung der Produktivkräfte ist in den letzten Jahren derart rasant vorangeschritten, daß uns die Zeit geradezu im Nacken sitzt. Wer da nicht nach neuen Wegen und Formen sucht, um in Spitzenzeiten Spitzentechnologien und -erzeugnisse zu bringen, der läuft bald dem Zug der Zeit hinterher. Oder anders, der bleibt auf dem Weltmarkt auf seinen Produkten sitzen. Dort ist nur der erfolgreich, der schnell auf neue Anforderungen reagieren kann, also eine hohe Erneuerungsrate aufweist und dessen Erzeugnisse wissenschaftlich-technischen Höchststand verkörpern.
Mit Hochschul-Industrie-Vereinbarungen tragen wir dem Rechnung. Die Vorteile liegen auf der Hand:
1. Durch das gemeinsame Forschen und Entwickeln verkürzt sich die Zeit zwischen Grundlagenforschung und Applikation (Anwendung) ganz erheblich. Früher wurden die Ergebnisse unserer Grundlagenforschung an den Anwender übergeben. Damit war für uns der Fall erledigt. Betrieb oder Kombinat entwickelten die grundlegende Lösung dann zu einer Anwenderlösung weiter. Derweil gingen aber mindestens

vier Jahre ins Land. Heute verkürzt sich diese Zeit auf fast die Hälfte.
2. Die materiell-technische Basis der Partner wird gemeinsam genutzt. Zum Beispiel tauschen wir hochwertige Meßgeräte gegenseitig aus. Manch organisatorische Grenze konnten wir aufheben, was letztlich ebenfalls mit Zeitgewinn verbunden ist.
3. Mitarbeiter der Hochschule, zumeist Technologen, haben unmittelbaren Kontakt zum Anwender. Sie sowie die Elektroniker im FER erschließen sich dabei auch den Aufgabenbereich des Partners. Beispielsweise programmieren Technologen selbst Computer, berücksichtigen die Elektroniker wiederum technologische Fragen in ihrer Arbeit. Unterm Strich bedeutet das ein weiteres Plus an Zeiteinsparung.
Dr. Scharfenort: Ich möchte noch hinzufügen, daß durch das



Dr.-Ing. Udo Scharfenort leitet ein Jugendforscherkollektiv.

Verbinden von Grundlagen- und Anwenderforschung schneller Hinweise der Betriebe in die Hochschulen gelangen und dort in die Forschung einfließen bzw. daraus gezielt neue Aufgaben resultieren.

Worin besteht die neue Qualität des gemeinsamen Forschens?

Dr. Pieper: Die Forschung basiert auf Wirtschaftsverträgen, konkret abrechenbar, wobei der ökonomische Nutzen das entscheidende Element ist. Es dürfen beispielsweise keine Forscherleistungen ausgewiesen werden, ohne den Anwender und den Nutzen in Mark und Pfennig anzugeben. Das minimale Verhält-

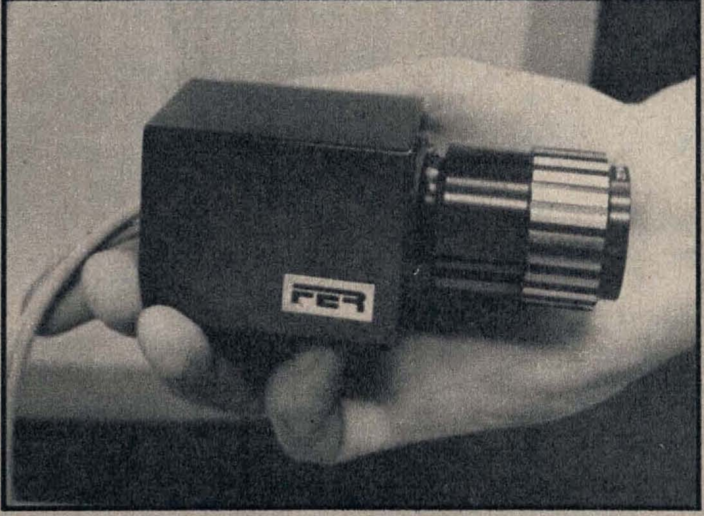


Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pieper

nis von Aufwand und Nutzen liegt bei 1:7. Da wir als Betrieb Auftraggeber sind, können wir durch die engen Kontakte zur Hochschule als Auftragnehmer auch auf diesem Gebiet das Niveau der Arbeit beurteilen.
Prof. Lierath: Früher waren die Bandagen nicht so hart. Wir betrieben Grundlagenforschung, ohne jedoch den konkreten ökonomischen Nutzen immer richtig einschätzen und absehen zu können. Jetzt gibt es klare Zielstellungen. Dadurch steigt aber das Risiko. Was das heißt, wird daran deutlich, daß bereits kurz nach der Verteidigung einer Grundlagenforschungsarbeit an der Hochschule dieser Akt zum gleichen Thema, aber schon mit Applikationscharakter, im Betrieb FER erfolgt. Es ist also nicht mehr viel Spielraum zum „Herumexperimentieren" da.

Den Forschungsprozeß zu intensivieren bedeutet zum einen, den Aufwand dafür zu senken, aber zum anderen gleichzeitig, den Nutzen zu erhöhen. Wie hoch hängen da die Trauben?

Dr. Scharfenort: Hierfür haben wir nur eine Antwort: Wir streben Weltniveau an. Inwieweit wir es bestimmen, sehen wir an unseren Patenten für Sachen, die noch kein anderer hat. Derartige Ergebnisse sichern wir umgehend durch Patente, die wir übrigens gemeinsam mit der Technischen Hochschule anmelden. Versäumnisse dabei hieße, anderen Gewinne preiszugeben.
Dr. Pieper: Eine Zahl dazu. Vor Jahren noch brachten wir es in unserem Betrieb pro Jahr auf lediglich drei bis vier Patente. 1985 dagegen konnten wir 50 Patente anmelden. Das entspricht fast 20 Anmeldungen pro 100 Hoch- und Fachschulkader.
Prof. Lierath: Patentarbeit ist deshalb ein wichtiges Thema bei der Ausbildung unserer Studenten geworden. Sie besuchen das Patentamt und erhalten Aufträge, auf ihren Fachgebieten Patentrecherchen anzufertigen.



Fotos: Oberst

Nicht größer als eine Männerhand ist die im FER entwickelte und gebaute CCD-Zeilenkamera für das FER-UOS-01-System.

Zweite Gesprächsrunde

- Heidi Reißmann (23) Studentin an der TH Magdeburg, Sektion Technologie der metallverarbeitenden Industrie
- Dipl.-Ing. Thomas Emmer (28) Assistent an der TH Magdeburg
- Dipl.-Ing. Wolfgang Hänsch (31) Wissenschaftlicher Mitarbeiter im FER
- Dipl.-Ing. Detlef Grumpelt (28) Wissenschaftlicher Mitarbeiter im FER



Das universelle optoelektronische Sensorsystem FER-UOS 01 und das Werkzeugbruch-Sensorsystem FER-WBS 02. Die Serienproduktion übernimmt künftig der VEB Schwermaschinenbaukombinat „Ernst Thälmann" (SKET) Magdeburg.



Detlef Grumpelt und Jörg Simon vom FER sowie Thomas Emmer (Mitte) von der Technischen Hochschule im Gespräch.

Welcher Nutzen ergibt sich aus der Mitarbeit im Jugendforscherkollektiv „Sensoren für Werkzeugüberwachung" für Euch?

Thomas Emmer: Da das Jugendforscherkollektiv ja auf der Basis Hochschule/Betrieb existiert, habe ich als Forschungsstudent einen günstigen Zugang zum Beispiel zu Meßgeräten und Werkzeugmaschinen im Betrieb. Kann also ganz praxisnah arbeiten. Hinzu kommt, daß durch die Zusammenarbeit mit den Elektronikern ein Loch zwischen Technologie und Elektronik gestopft wird. Da der Umgang mit moderner Computertechnik und Mikroelektronik auch in unserer künftigen Tätigkeit garantiert notwendig ist, wäre es wünschenswert, wenn schon im Studium Möglichkeiten geschaffen würden, mit dieser Technik zu arbeiten.

Heidi Reißmann: Bei mir begann es im Betrieb mit Tränen. Hier habe ich erst mal gemerkt, was es heißt: Arbeitszeit ist Leistungszeit. Inzwischen habe ich mich an den Betriebsrhythmus gewöhnt. Vor allem ist ermutigend, daß ich hier jeden fragen kann, zu allen Problemen, die ein Student so hat, wenn er in die Praxis einsteigt. Denn was man theoretisch drauf hat, sieht im Betrieb zumeist doch etwas anders aus. Und dann wird man eben gleich vom ersten Tag gefordert. Eigene Ideen sind gefragt – was kann einem Studenten besseres passieren?

Wolfgang Hänsch: Für mich war vor allem neu, daß wir schon nach Anwenderlösungen suchten, obgleich die Grundlagenforschung noch nicht abgeschlossen war. Aber ein solches Tempo ist heute notwendig. So kommen die Vorteile eines gemeinsamen Jugendforscherkollektivs richtig zum Tragen. Und als Elektroniker bin ich inzwischen auch fast Technologe. Es reicht nicht mehr aus, sich auf sein Wissensgebiet zu beschränken. Erfolgreich forschen und entwickeln ist damit verbunden, daß man sich ständig weiterqualifiziert. Es ist deshalb zum Beispiel für mich selbstverständlich, daß ich nach Feierabend noch Fachliteratur lese.

Detlef Grumpelt: Mir erscheint an unserer Arbeit besonders wichtig, daß wir nicht nur eine Anwenderlösung schaffen, sondern daß unsere Sensorsysteme in der Volkswirtschaft vielfach einsetzbar sind. Was ich kaum für möglich gehalten habe, aber im VEB Kartoffelveredlung Hagenow beispielsweise werden mit unserem FER-UOS-01-System Pommes frites aussortiert.

Hochschul-Industrie-Komplexe sollen entscheidend dazu beitragen, Spitzenleistungen in Spitzenzeiten zu erreichen. Prof. Lierath vertritt die Ansicht, daß sich junge Leute verstärkt auch mit Patentarbeit beschäftigen sollten. Wie seht ihr das?

Thomas Emmer: Es kostet schon Überwindung, sich an eine Patentschrift heranzuwagen. Denn dabei sind sehr viele Formalitäten zu beachten. Aber wenn man es erst mal gepackt hat, verliert man die Angst davor. Eine große Hilfe war mir dabei die Teilnahme an einem Patentlehrgang.

Heidi Reißmann: Eine Patentrecherche hat den Vorzug, daß man einen Überblick bekommt, was auf seinem Fachgebiet in der Welt passiert. Ohne diese Orientierung fehlt doch der wirkliche Maßstab, um eine Leistung als Spitzenleistung anzuerkennen.

Nutzbringender ›ABFALL‹

Lehrlinge verwerten Sekundärrohstoff



Einst ein überflüssiges, die Umwelt belastendes Abprodukt ist sie heute ein gefragter Verkaufsartikel. Daß minderwertige Benzoesäure nicht mehr auf der Deponie landet, sondern als hochwertiger Zusatz für das Konservieren von Lebensmitteln oder in der Lacke- und Farben-Herstellung eingesetzt werden kann, ist Neuerern aus dem VEB Berlin-Chemie zu verdanken. Erfahrenen und ganz jungen – Lehrlingen. Gemeinsam entwickelten sie ein Aufbereitungsverfahren für den wertvollen Stoff; seine Produktion realisieren die künftigen Facharbeiter eigenverantwortlich.

Zwei Seiten der Medaille

Antibiotika, zum Beispiel das Penicillin, werden in der Regel mikrobiell gewonnen – mit einer Ausnahme: Chloramphenicol kann auf vollsynthetischem Wege hergestellt werden. So wertvoll das für die Medizin auch ist, brachte die Produktion des hochwirksamen Arzneimittels gegen bakterielle Infektionen auch lange Zeit ein Problem mit sich. Die Kollegen aus dem VEB Berlin-Chemie, einem der ältesten Hersteller dieses Antibiotikums, konnten ein Lied davon singen: Das bei dem rund ein Dutzend Stufen umfassenden Prozeß unvermeidlich anfallende Nebenprodukt, das etwa 60 Prozent Benzoesäure enthält, war unbrauchbar und belastete die Umwelt. Jahrelang wurde dieses bräunliche, nicht gerade gut riechende Abprodukt der Chloramphenicolsynthese mit dem chemischen Abwasser zur Kläranlage des Werkes geleitet und endete dort als kostenverursachendes Kalziumsalz.
Kurzum, es war ein betriebliches Ärgernis. Um so mehr, als Benzoesäure ein an sich wertvoller Stoff ist. Das normalerweise makellos reinweiße Produkt verfügt nämlich über so vorzüglich reproduzierbare Eigenschaften, daß Benzoesäure unter anderem als Standardsubstanz zur genauesten Messung von Wärmetönungen chemischer Reaktionen verwendet wird, vor allem aber als Ausgangsprodukt für zahlreiche organische Synthesen. Weil sie den Bakterienwuchs hemmt, eignet sich Benzoesäure auch gut als Konservierungsmittel.
Um ihren Bedarf in Forschung und Industrie zu decken, waren Importe nötig, während andererseits gewissermaßen Geld auf die Halde floß. Ein volkswirtschaftlich unvertretbarer Zustand, der Unzufriedenheit verursachte und zugleich eine Herausforderung war.



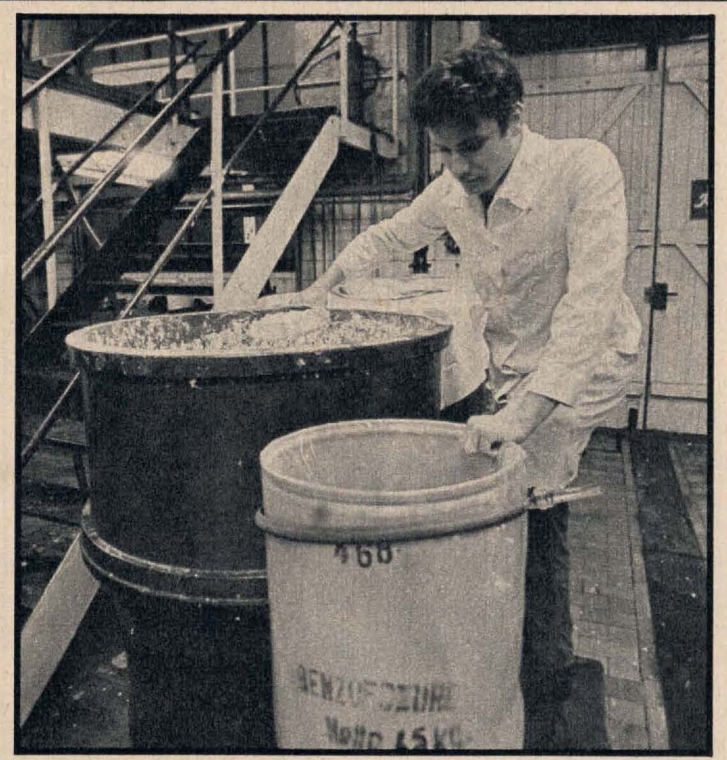
An der Wasseraufbereitungsanlage gewinnt Michael Englert, selbst ehemaliger Lehrling und jetzt Lehrausbilder, entionisiertes Wasser zum Reinigen der entstandenen Suspension.

Die Lösung im Reagenzglas

Das Laborkollektiv des Chloramphenicolbetriebes – seit Jahren in der Neuererarbeit bewährt – nahm sich des Problems an, nachdem Versuche fehlgeschlagen waren, das unansehnliche Rohprodukt nach seiner Abtrennung unverändert zu verwerten. Nach etlichen Experimenten (immer wieder Lösen, Extrahieren und Fällen, um über Schmelzpunkt, Gehalt und Farbe Aussagen zur Reinheit zu treffen), gelang es dem Kollektiv unter der Leitung von Dr. Till, ein Verfahren zum Gewinnen einer reinen Benzoesäure zu entwickeln. Doch nirgendwo im Werk gab es die erforderliche Anlagenkapazität für die Produktion nach diesem Verfahren. Außerdem: Die „Lösung im Reagenzglas" ist nicht ohne weiteres auf ein Produktionsverfahren übertragbar, bedingt allein schon durch die veränderte Größenordnung.

Produktionsstätte Technikum

Als die Berufsschule „Alexej Leonow" des größten hauptstädtischen Chemiebetriebes in einer stillgelegten Produktionsanlage ein eigenes Technikum einrichtete, wurde eine folgenschwere Idee geboren. Dispatcher Dieter Pröse, sein damaliger Leiter, erinnert sich: „Wir wollten zum Erlernen von Grundoperationen der organischen chemischen Synthese praxisnahe Bedingungen für die Lehrlinge schaffen. Was lag da näher, als das Technikum direkt in den Dienst der Produktion zu stellen? Gemeinsam mit dem Entwicklungskollektiv gingen wir – Lehrlinge einbezogen – im Rahmen einer MMM-Auf-



Nachdem das Endprodukt in der Nutsche gewaschen und trocken gesaugt worden ist, wird die Benzoesäure als weißes Kristallpulver in Behälter abgepackt.

gabe daran, das relativ komplizierte ursprüngliche Laborverfahren zu vereinfachen und auf das Lehrlingstechnikum zuzuschneiden." Dabei mußte das Verfahren so optimiert bzw. die Anlage so gestaltet werden, daß Lehrlinge innerhalb des Ausbildungsprozesses daran arbeiten können, ohne Abstriche an die geforderte Qualität des Endproduktes, der Benzoesäure, zuzulassen.
„Nach einigen Fehlschlägen sammelten wir in der Einfahrphase Erfahrungen, die sich auf den jetzigen Ablauf der Benzoesäure-Produktion auswirkten", berichtet Ralph Paschke, heute Leiter des Technikums. „Es stellte sich beispielsweise heraus, daß ein anderes Filtrationsverfahren nötig war oder, daß zum Waschen des Endproduktes statt Leitungs- besser entsalztes Wasser verwendet wird."
Nachdem die Lehrlingsproduktion von Benzoesäure begonnen hatte, wurde das Verfahren weiter vervollkommnet; mehrere Klassen hatten daran mitgewirkt. So war es auch ein Lehrling, der die Produktionsdokumentation erarbeitete: Katrin Eschricht fixierte auf der Grundlage ihrer Hausarbeit zur Facharbeiterprüfung die bisherigen Erkenntnisse.

Vom „Ausschuß" zu Qualität

Und so erfolgt der Aufbereitungsprozeß:
Damit man eine verwertbare Säure aus dem benzoesäurehaltigen Abprodukt der Chloramphenicolsynthese erhält, wird es – in fester Form – mit Wasser, Natronlauge und Aktivkohle in eine Rührmaschine „eingetragen". Durch den Plattenfilter filtriert, bleiben feste Verunreinigungen und Aktivkohle zurück.
In einem zweiten Rührkessel wird der entstandenen Natriumbenzoatlösung unter Rühren Wasserstoffperoxid zugesetzt und dann langsam Salzsäure hinzugegeben, um Benzoesäure bei einem bestimmten pH-Wert auszufällen. Diese Suspension wird auf Nutschen abgelassen, mit entionisiertem Wasser gewaschen und trocken gesaugt. Als weißes Kristallpulver wird die entstandene Benzoesäure in Behälter abgepackt.

Mit doppeltem Nutzen

Heute können alle an dem MMM-Projekt Beteiligten mit dem Ergebnis zufrieden sein. Die Lehrlinge des jeweils ersten Lehrjahres eignen sich im Ausbildungsabschnitt Technikum die im Lehrplan geforderten Fähigkeiten und Fertigkeiten an (wie Auflösen, Vereinigen, Trennen von festen und flüssigen Stoffen) und – sie produzieren aus Abfallprodukten eine Benzoesäure guter Qualität (z. B. mehr als 99 Prozent Gehalt), die überwiegend zu anderen Produkten weiterverarbeitet wird.
Ein einst kostenverursachendes Abprodukt wird somit in ein gewinnbringendes Verkaufsprodukt verwandelt, Rohstoffe besser ausgenutzt, die Umwelt entlastet. Neben diesem Gewinn für die Volkswirtschaft profitieren die Lehrlinge auch für sich selbst: Schon frühzeitig, in der Grundlagenbildung, werden die künftigen Facharbeiter für chemische Produktion mit Technologie und Produktionsprozeß vertraut gemacht, müssen Verantwortung übernehmen und Qualitätsbewußtsein entwickeln.
„Wir lernen, gesellschaftliche und ökonomische Aufgaben miteinander zu verbinden und haben auch schon Anteil an der Planerfüllung", meint Jutta Warbein aus dem ersten Lehrjahr. Tatsächlich betrug die Planauflage 1985 zur Umarbeitung von Benzoesäure 5625kg – die Lehrlinge erfüllten den Plan mit 128 Prozent, einem Plus von 1575kg. Ins-

gesamt wurden seit der Inbetriebnahme der Aufbereitungsanlage rund 20t Benzoesäure hergestellt.

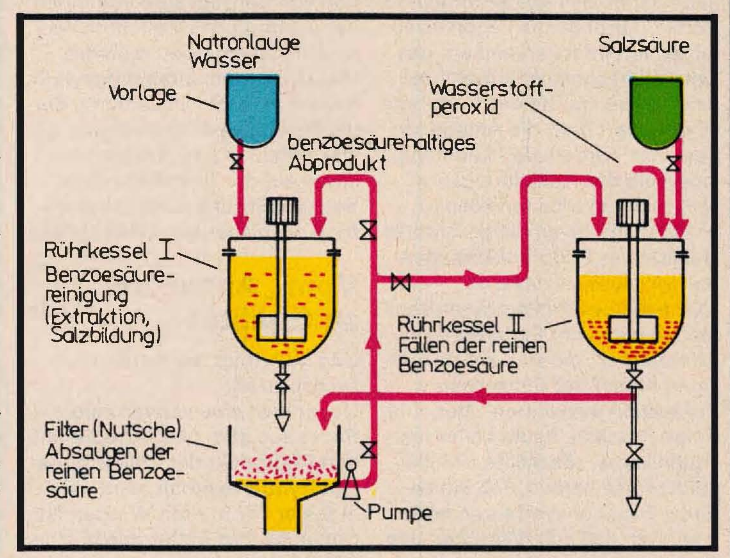
Erfolgreiche MMM-Arbeit

Die Betriebsberufsschule kann in den bald 35 Jahren ihres Bestehens auf gute Traditionen in der MMM-Arbeit mit Lehrlinge zurückblicken.
In den Produktionsabteilungen, Handwerker- und Forschungskollektiven lernen die Lehrlinge (aus dem VEB Berlin-Chemie und aus anderen Betrieben der Hauptstadt) nicht nur, das theoretische Wissen anzuwenden, sondern werden auch in dort zu lösende Neuereraufgaben einbezogen bzw. erhalten Anregungen für eine interessante wie volkswirtschaftlich nützliche MMM-Arbeit.
„Auf unserer jährlichen Betriebs-MMM sind die Lehrlinge stets mit zehn bis zwölf eigenen Lösungen vertreten", so Alfred Erdmann, MMM-Beauftragter des Betriebes. „Einige größere Projekte entstanden in Gemeinschaftsarbeit mit erfahrenen Kollegen, sind auf der Bezirks- und der Zentralen MMM mit hohen Auszeichnungen anerkannt worden. Als Beispiele dafür stehen das Aufbereitungsverfahren für Benzoesäure oder – 1985 – die Entwicklung eines neuen Beizmittels für Pflanzkartoffeln."
Im Betrieb, der als Teil des Kombinates Germed Dresden übrigens drittgrößter Hersteller von Arzneimitteln unseres Landes ist, arbeiten derzeit auch fünf Jugendforscherkollektive an anspruchsvollen Lösungen.
Einen kleinen Anteil an der erfolgreichen Bilanz in der Neuererarbeit haben außerdem Schüler der Erweiterten Oberschule „Alexander von Humboldt": Im Rahmen einer seit mehreren Jahren bestehenden Patenschaft erarbeiten Schüler Ergebnisse, von denen einige schon bis zur Zentralen MMM in Leipzig gelangten.

Barbara Peter



Durch den Plattenfilter werden Verunreinigungen und Aktivkohle ausgesondert, um eine klare Natriumbenzoatlösung zu erhalten. Der Leiter des Technikums, Ralph Paschke, unterweist Ines Stritzke aus dem ersten Lehrjahr im Einlegen der Filterplatten.

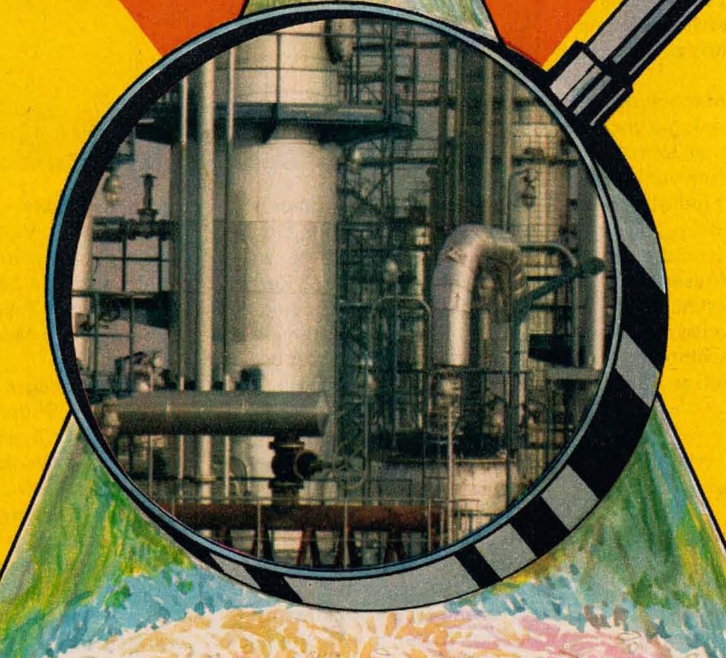


Schema der Gewinnung von Benzoesäure aus Abprodukten der Chloramphenicol-Synthese

Fotos: Kulka Zeichnung: Schmidt

LEBENDE FABRIKEN

Biologische Prozesse – industriell genutzt



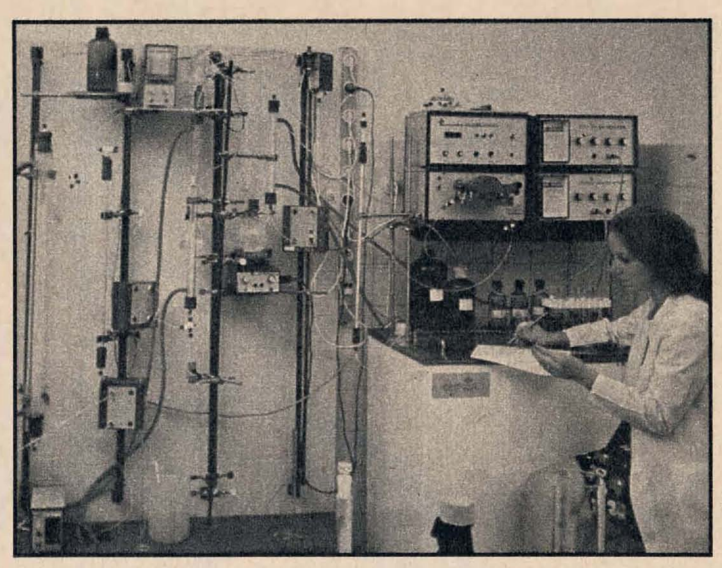
Im Gesundheitswesen werden mit ihrer Hilfe unter anderem Antibiotika, Impfstoffe und Hormone hergestellt. Sie erschließt Biogas als Energieträger und reinigt im Umweltschutz Abwässer. Sie schafft in der Landwirtschaft ertragsreichere Pflanzensorten und leistungsstärkere Tierarten, ermöglicht in der Lebensmittelindustrie, Aromastoffe sowie Vitamine herzustellen. Dabei bedient sie sich verschiedenster Techniken: der Gen-, der Enzym- und der Zelltechnik sowie der mikrobiellen Fermentation. Die Wissenschaft, die dies kann: die Biotechnologie.

Biotechnologie, das bedeutet im allgemeinsten Sinne, biologische Prozesse in technischen Verfahren und in der industriellen Produktion anzuwenden. Als Schlüsseltechnologie ermöglicht sie, Effektivität und Qualität der Produktion überdurchschnittlich zu erhöhen. Zugleich wird ihre Anwendung auf vielen Gebieten andere technologische Prozesse revolutionieren und zu einer qualitativ neuen Stufe im Verhältnis von Aufwand und Ergebnis führen. Das bedeutet zum Beispiel, daß sie mit dazu beiträgt, ungeahnte Dimensionen zu erschließen, um ein wachsendes Nationaleinkommen mit sinkendem spezifischem Einsatz von Energieträgern, Rohstoffen, Materialien und Grundfonds zu realisieren.
Einen rasanten Aufschwung erlebte die Biotechnologie vor allem in den letzten 20 Jahren, auch wenn sie schon vor Jahrtausenden unbewußt genutzt wurde, um Lebensmittel herzustellen. Ihre Entwicklung ist dabei immer eng mit der von Wissenschaft und Produktion verknüpft. So gestattet beispielsweise erst die Mikroelektronik, mikrobiologische Verfahren erheblich zu automatisieren.

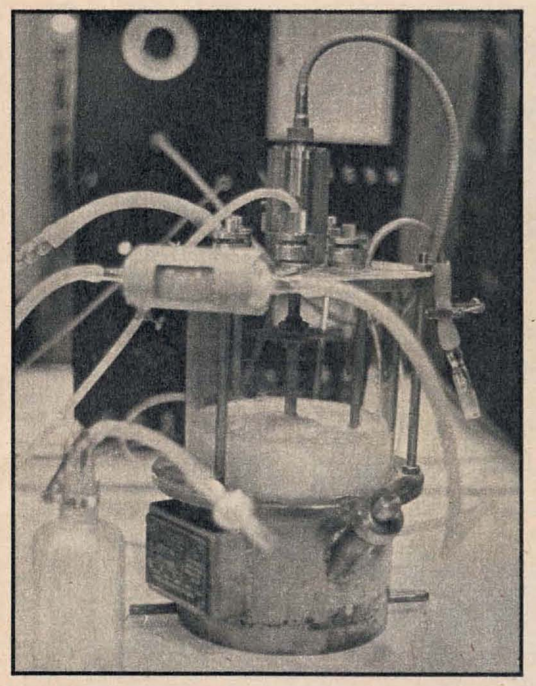
Gentechnik – Eingriff in den Lebenscode

Durch die Gentechnik wird das genetisch bedingte Leistungsvermögen von Lebewesen dahingehend verändert, daß man sie zu Leistungen befähigt, zu denen sie natürlicherweise nicht in der Lage sind. Praktisch heißt dies, daß man zum Beispiel in das Erbmaterial von Bakterien fremde Gene einschleust, die die Anleitung zur Produktion einer bestimmten Substanz verschlüsselt enthalten. Auf diese Weise werden die Bakterien dazu befähigt, für den Menschen interessante Stoffe zu produzieren. Ein wichtiges, in der Gentechnik verwendetes Werkzeug sind die sogenannten Restriktionsenzyme. Diese normalerweise in Bakterien und

In modern ausgerüsteten Labors, die über komplizierte Apparaturen und leistungsfähige Rechentechnik verfügen, wird beispielsweise nach neuen Einsatzmöglichkeiten für Enzyme geforscht.



Blaualgen vorkommenden Enzyme vermögen fremde DNS (Desoxyribonukleinsäure) zu erkennen und diese durch Zerschneiden funktionsunfähig zu machen. Dabei erkennen sie an der chemischen Struktur bestimmter DNS-Fragmente, ob diese zellfremd ist und trennen sie in diesem Falle an ganz bestimmten Stellen. Für die genetische Manipulation erwies sich besonders eine Klasse von Restriktionsenzymen interessant, welche die beiden DNS-Stränge gegeneinander versetzt teilt. Dadurch entstehen sogenannte klebrige Enden mit spiegelbildlicher Nucleotidfolge. Werden DNS-Stränge anderer Organismen mit den gleichen Restriktionsenzymen zerschnitten, passen die Enden der Bruchstücke zusammen und lassen sich zusammenfügen. Dieses Verfahren wird dazu genutzt, DNS-Überträger (z.B. Plasmide) mit Genen höherer Organismen zu verknüpfen, sie in Bakterien einzuschleusen und dort zu vermehren. Hierdurch ist es gelungen, wichtige Impfstoffe und menschliche Wirkstoffe wie Insulin und Interferon von Bakterien synthetisieren zu lassen. Viele Pharmaka, heute noch aus menschlichen oder tierischen Zellen gewonnen, könnten so in Zukunft effektiver und in großen Mengen produziert werden.
Aufsehen erregte vor einigen Jahren die „Supermaus". Wissenschaftler übertrugen das Gen für das Wachstumshormon der Ratte in befruchtete Eizellen der Maus. Das entstandene Tier produzierte mehr Wachstumshormon und wurde zu einem Riesenexemplar. Auch die Nachkommen wuchsen schneller und waren größer als nichtmanipulierte Tiere. Ökonomisch interessant wird diese Methode, wenn man sie auf unsere landwirtschaftlichen Nutztiere anwenden und vielleicht „Superschweine" züchten könnte. Solche genetischen Experimente an Lebewesen offenbaren aber auch die hohe Verantwortung, die jeder Wissenschaftler und jede Gesellschaft für die Folgen dieser wissenschaftlichen Arbeit tragen. Genübertragungsmechanismen werden auch an Pflanzen untersucht. So ist es beispiels-



Mikroorganismen können in Fermentatoren (das Bild zeigt einen Laborfermenter) bei bestimmten Bedingungen eine Vielzahl von Stoffen, wie Aminosäuren und Antibiotika, erzeugen.

Fotos: ADN-ZB, Müller Zeichnungen: R. Jäger, Oßwald

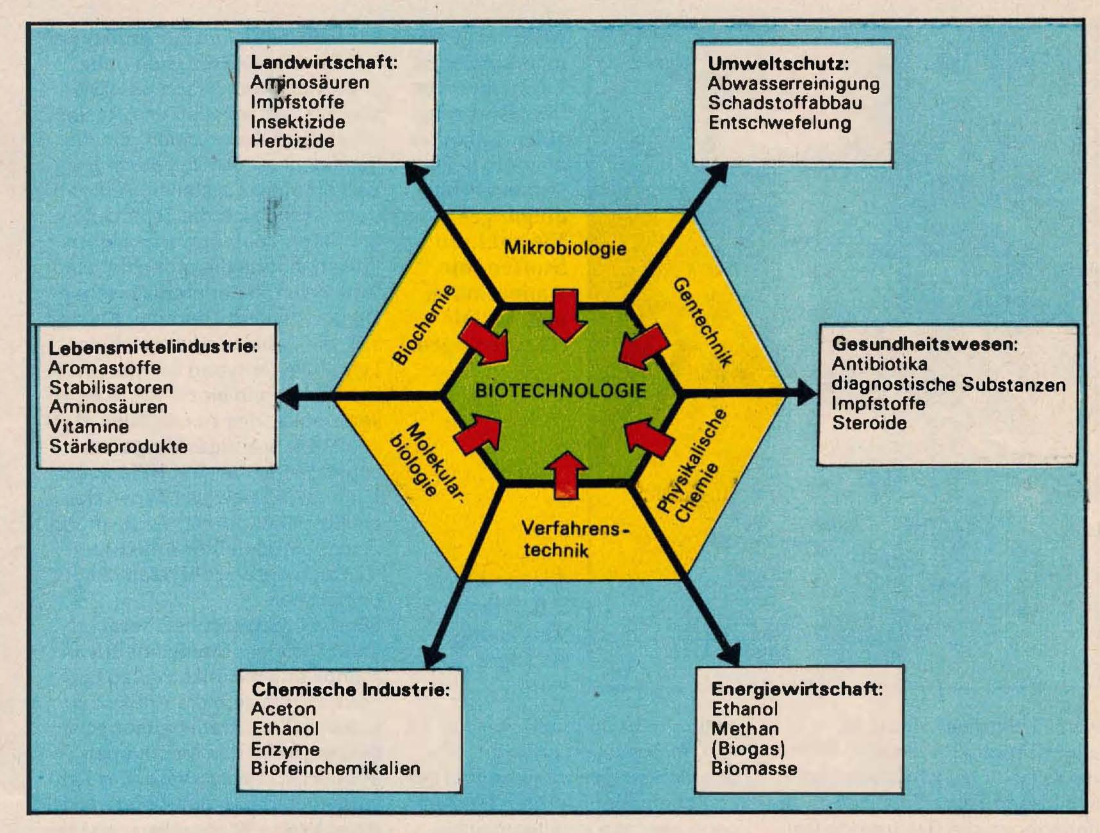
weise schon gelungen, bestimmte isolierte Gene in Pflanzenzellen einzuschleusen und aus diesen Zellen Pflanzen zu regenerieren, die das fremde Gen in ihr Erbmaterial eingebaut haben und an die Nachkommen weitergeben. Diese Verfahren sind jedoch noch Forschungsstudien, da sie zur Zeit nur bei einigen Modellpflanzen gelingen. Ein Ziel solcher Versuche besteht darin, das Enzymsystem von Nutzpflanzen dahingehend zu verändern, daß sie Luftstickstoff binden, wozu bislang nur Knöllchenbakterien in der Lage sind. Dadurch ließen sich große Mengen an Stickstoffdünger einsparen.
Zum Nachweis gentechnisch produzierter Substanzen als auch zu deren Reinigung werden monoklonale Antikörper benötigt.

Zelltechnik – im Dienste des Menschen

Antikörper sind ein wichtiger Bestandteil des Immunsystems der Wirbeltiere. Nach Kontakt mit körperfremden Stoffen (auch als Antigene bezeichnet) werden sie von Immunzellen gebildet, binden sich an die Antigene und verursachen deren Abbau. Die Antigene besitzen im allgemeinen viele, verschieden strukturierte Bindungsstellen. Jeder Antikörper kann jeweils nur mit einer dieser auch Determinante genannten Bindungsstelle reagieren. Für die medizinische Nutzung mußten die Antikörper ständig durch Immunisieren von Tieren nachproduziert und mit großem Aufwand gereinigt werden. Außerdem war die Menge an gereinigten Antikörpern sehr gering.
Vor einigen Jahren gelang es Wissenschaftlern jedoch, Zellgruppen herzustellen, die identische (monoklonale) Antikörper gegen ein Antigen bilden. Hierbei immunisiert man Mäuse mit einem Antigen. Aus diesen Tieren werden anschließend Antikörper produzierende Immunzellen gewonnen und mit Krebszellen verschmolzen. Letztere sind u.a. durch eine unbegrenzte Vermehrungsfähigkeit charakterisiert. Die auf diese Weise hergestellten Hybridzellen besitzen demnach die Fähigkeit zur Antikörpersynthese sowie die, sich unbegrenzt zu teilen. Nach Selektion solcher Hybridzellen und Auslese erhält man Zellgruppen, die die gewünschten Antikörper in großen Mengen herstellen. Außerdem lassen sich die Zellen leicht bei tiefen Temperaturen lagern. Einsatz finden die monoklonalen Antikörper in der medizinischen Diagnostik und Therapie. So sind z.B. die Zahlenverhältnisse der Lymphozytentypen bei vielen Krankheiten in einzelnen Stadien verändert. Dies zu ermitteln stellt somit ein wichtiges diagnostisches Mittel dar. Mit Hilfe spezifisch gegen gewisse Typen der weißen Blutkörperchen (Lymphozyten) hergestellter Antikörper läßt sich deren Zahl relativ leicht bestimmen.
Für die medizinische Therapie versucht man, Medikamente an monoklonale Antikörper zu koppeln. Indem sich die Antikörper spezifisch an Krankheitserreger binden, wirkt das Medikament auf den Krankheitsherd. Zur Zeit wird auch daran gearbeitet, auf diese Weise Krebszellen selektiv abzutöten.

Enzyme – biologische Katalysatoren

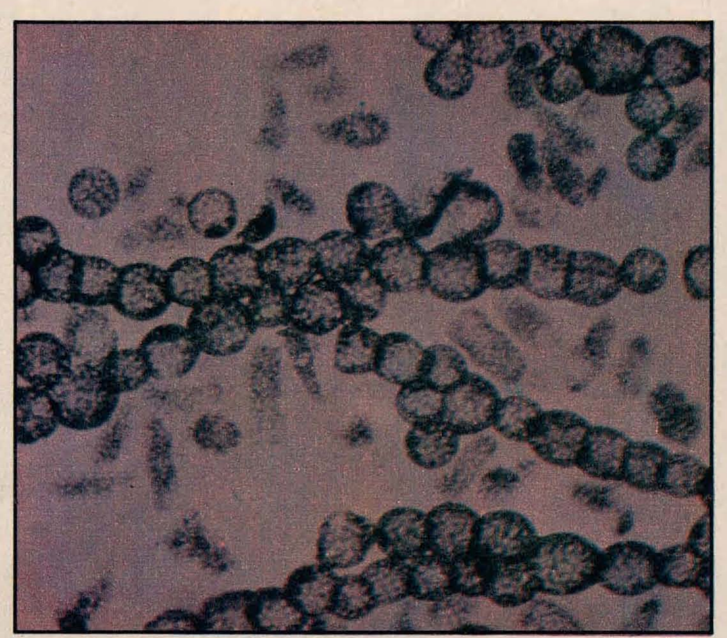
Enzyme sind Eiweißverbindungen, die in Lebewesen die chemischen Reaktionen katalysieren. Im Gegensatz zu technischen Katalysatoren verfügen sie bereits bei normalen Temperaturen und Umgebungsbedingungen über eine hohe Wirksamkeit. Dies unterstreicht, sie biotechnologisch zu nutzen. Allerdings sind Enzyme sehr labil, so gegenüber hohen Temperaturen. Diese Probleme versucht man einzuschränken, indem man die Enzyme an polymere Verbindungen bindet bzw. in sie einschließt; man sagt dazu auch, die Enzyme werden immobilisiert. Dabei kommt es natürlich darauf an, daß die Enzymaktivität möglichst vollständig erhalten bleibt. Genutzt werden solche fixierten Enzyme zur Zeit vor allem in der präparativen



Biochemie, in der biochemischen Analytik, der medizinischen Diagnostik sowie in der chemischen Stoffwandlung. Größere Mengen von Substanzen mit Hilfe immobilisierter Enzyme umzuwandeln, ist noch recht problematisch. Dazu bedarf es beispielsweise geeigneter Enzymreaktoren, in denen die Stoffumwandlungen ablaufen. Ein Beispiel für die industrielle Nutzung ist die Produktion von Fruktose und Glukosegemischen aus Mais- und Kartoffelstärke. In den USA und in Japan trägt dieses Verfahren dazu bei, den Bedarf an Süßmitteln zu dekken. In einem Werk im ungarischen Szybadegyháza werden so jährlich 150000 Tonnen Mais verarbeitet.
Weitere Anwendungsgebiete immobilisierter Enzyme sind die Nahrungsgüterwirtschaft, der Umweltschutz (Reinigen industrieller Abwässer), die Landwirtschaft und die Leichtindustrie.

Fermentation – Mikroben im Reaktor

Ein anderes Einsatzgebiet moderner Biotechnologie sind die gesteuerten mikrobiellen Kulturen oder auch technischen Fermentationen (siehe auch JU+TE 9/84 und 2/85). Hierbei erzeugen Mikroorganismen in Fermentatoren genannten Behältern unter Zuführen notwendiger Substrate und Einhalten bestimmter Umgebungsbedingungen eine Vielzahl von Stoffen. Das Spektrum reicht von primären (Alkohole, Aminosäuren) und sekundären Stoffwechselprodukten (Antibiotika, Vitamine) bis zu Enzymen und Nukleinsäuren. In diesem Zusammenhang sind aber auch die Möglichkeiten zu nennen, Biomasse, Energie und Metalle zu gewinnen oder Schadstoffe zu beseitigen.
Die Biomasse der Mikroorganismen, d.h. die Gesamtmenge ihrer organischen Substanzen, beinhaltet zahlreiche nutzbare Stoffe. Um aber diese Stoffwechselprodukte gewinnen zu können, muß der Mensch die Mikroorganismen mit Nährstoffen füttern. Dafür kommen verschiedene Stoffe in Frage: Holzabfälle, Abfälle von Getreide und Zuckerrohr, Stroh, Molke, Äthanol, Rückstände aus der Petrolchemie und viele andere mehr. Aus dieser Aufzählung wird ersichtlich, daß zahlreiche, anscheinend nutzlose Stoffe durch die Biotechnologie eine ganz andere Bedeutung erfahren haben. Aufgrund der weltweiten Verknappung und Verteuerung von Rohstoffen ist auch die DDR besonders veranlaßt, stärker biotechnologische Möglichkeiten zu nutzen, um einheimisch vorkommende Stoffe als Nährstoffquellen für Mikroorganismen zu verwenden. – Was können die Mikroorganismen aus den genannten Abfällen so alles herstellen, was für uns Menschen interessant ist:



Die Pflanzenzüchtung bedient sich unter anderem der somatischen Zellhybridisierung. Dabei werden die Zellwände der zu kreuzenden Pflanzen abgebaut und mittels elektrischer Impulse fusioniert. Die so entstandenen Zellhybriden werden anschließend auf Nährmedien zu neuen Pflanzen herangezogen. Mit dieser Methode kann man beispielsweise ertragreichere Sorten züchten.

Die wichtigste Komponente der Zelltrockensubstanz sind die Proteine. Sie werden auch als „single cell protein" bezeichnet und zur Zeit vorwiegend als Futtermittel verwendet. So erarbeiteten die Sowjetunion und die DDR gemeinsam ein Verfahren zur Produktion von Futtereiweiß aus Erdöldestillaten (Fermosinverfahren). Intensiv wird daran gearbeitet, solche Proteine für die menschliche Ernährung zu nutzen. Ein weiteres Beispiel ist das Aufspalten pflanzlicher Zellulose in Zucker und das sich anschließende Vergären zu Alkohol. Auf diese Weise produzierte Alkohole werden in den USA und in Brasilien in größeren Mengen als Kraftstoffe eingesetzt. Alkohol läßt sich aber auch wiederum als Substrat für verschiedene Mikroorganismen einsetzen, in Produkte umwandeln, die in der chemischen Industrie verwendet werden oder auch in Eiweiß.

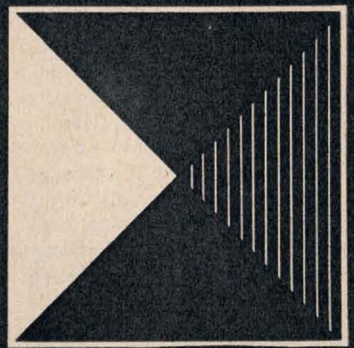
Seit einigen Jahren ist oft auch die Rede von Biogas, das hauptsächlich aus Methan besteht. Dieses Gas wird aus organischen Abfällen durch eine kleine spezialisierte Gruppe von Mikroorganismen, den methanogenen Bakterien, hergestellt. Das geschieht unter anaeroben Bedingungen, d.h. unter Sauerstoffausschluß. Diese Form der Energiegewinnung bietet sich vor allem dort an, wo viele organische Abfälle anfallen, wie in ländlichen Gebieten (Gülle) und in Kläranlagen (Klärschlamm). Der Einsatz von Biogas spielt heutzutage in einer Reihe von asiatischen Staaten aufgrund der relativ leichten technologischen Realisierbarkeit eine große Rolle, so in Indien und in der VR China. Aber auch einige industrialisierte Länder, wie Frankreich, die ČSSR und die BRD, arbeiten an rentablen Lösungen. In der DDR wurden in den vergangenen Jahren an verschiedenen Orten erste Biogasanlagen errichtet.

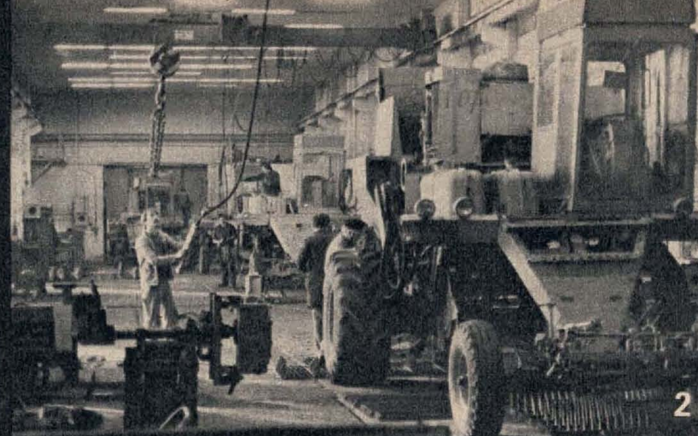
Aktuell ist auch die Produktion mikrobieller Stoffe zum Bekämpfen von Schadinsekten (Insektizide). Dies ist eine umweltfreundliche Alternative zu den im allgemeinen verwendeten chemischen Insektiziden. Einige Bazillusarten sind wichtige Produzenten solcher biologisch aktiven Eiweißverbindungen. Biologische Schädlingsbekämpfungsmittel auf der Grundlage fermentativ hergestellter Bazillussporen kommen seit einiger Zeit in der Sowjetunion zum Einsatz. – Weitere in der mikrobiellen Zellmasse vorkommenden Verbindungen, wie Polysaccharide, Karotinoide, Phospholipoide und Enzyme, werden auch in der Lebensmittel- und der pharmazeutischen Industrie sowie bei der Produktion von Biofeinchemikalien verwendet.

*

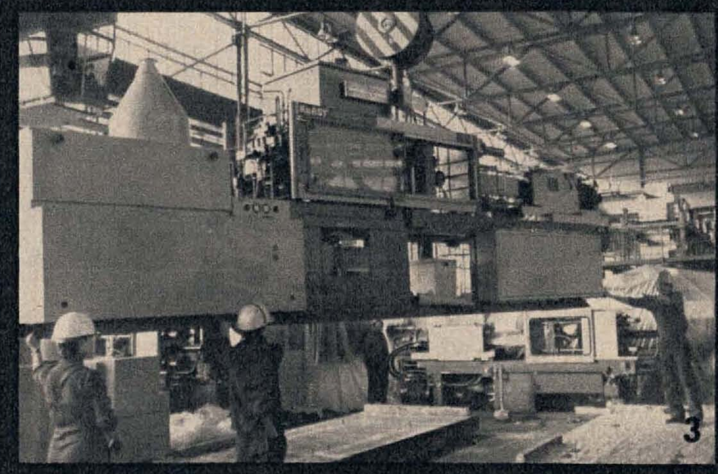
All die genannten Methoden und Beispiele können die Möglichkeiten der Biotechnologie nur ganz allgemein charakterisieren. Diesbezügliche Fortschritte werden unser Leben in starkem Maße beeinflussen. International zählt man sie zu den grundlegenden wissenschaftlich-technischen Entwicklungsrichtungen, die eine neue Stufe der volkswirtschaftlichen Produktivität und Effektivität ermöglichen. Das kommt beispielsweise auch in dem Ende Dezember 1985 beschlossenen Komplexprogramm des wissenschaftlich-technischen Fortschritts der Mitgliedsländer des RGW bis zum Jahre 2000 deutlich zum Ausdruck. Hier werden die Schwerpunkte abgesteckt, die Biotechnologie beschleunigt zu entwickeln. – Ihre Errungenschaften lassen sich jedoch nur in einer engen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie, zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung nutzen.

Peter Müller











1 Relais-Automat

BERLIN Dieser Montage-Komplexautomat verknüpft drei bisher getrennt ablaufende Arbeitsgänge mit Hilfe von Handhabe-Technik. Er gehört zu einer automatisierten Fertigungslinie für Motorschutzrelais, einem bedeutenden Rationalisierungsvorhaben im Berliner Stammbetrieb des Kombinates Elektro-Apparate-Werke. Bisher sind 87 Prozent aller zur Produktion der Relais erforderlichen Arbeitsgänge automatisiert.

2 Ernte-Vorsorge

HALLE Die während der Rübenernte im letzten Herbst stark beanspruchten Rodelader KS 6 werden für die kommende Saison wieder „flott" gemacht. Im Kreisbetrieb für Landtechnik Merseburg, Betrieb Bad Lauchstädt, wird dafür eine neue Technologie der schadbezogenen spezialisierten Instandsetzung angewendet, die im Vergleich zur traditionellen einen Zeitgewinn von 20 Stunden pro Maschine bringt.

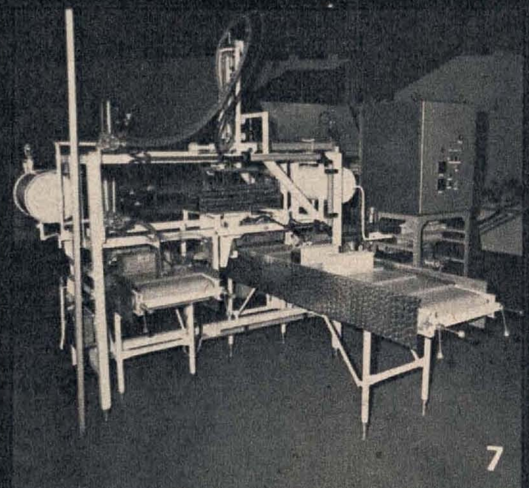
3 Auto-Plaste

DRESDEN Für Fertigungslinien im Automobilbau der Sowjetunion sind diese Plastspritzgießautomaten bestimmt. Die Maschinenbauer des VEB Plastmaschinen Freital fertigen diese Exportgroßserie samt dazugehörigen komplexen technologischen Lösungen.

4 Wellen-Messer

STRALSUND Die Seegangsparameter Wellenhöhe und Wellenperiode zeichnet die Digitalregistrierende Seegangsmeßanlage







DRS für Forschungszwecke auf. Das Gerät besteht aus einer vertikal aufzustellenden Kontaktanordnung mit einer Auswerteelektronik. Eine Jugendbrigade der Wasserwirtschaftsdirektion Küste entwickelte die Sonde im Rahmen einer MMM-Vereinbarung.

5 Wetter-Radar

BERLIN Bereits in 300 Kilometer Entfernung ortet dieses Bodenwetterradargerät Niederschläge und ermöglicht es so, Gewitter, starke Niederschläge und Hagel früh zu erkennen. Die Anlage aus der UdSSR wurde zwei Monate vorfristig an den Meteorologischen Dienst der DDR übergeben.

6 Computer-Schnitte

AUERBACH Ein Rechner übernimmt hier das Zeichnen von Schnittbildern und variiert auf Wunsch die verschiedenen Konfektionsgrößen. Dadurch wird auch eine optimale Nutzung der Stoffbahnen im Zuschnitt erreicht, die eine jährliche Steigerung von 100000 Stück Konfektionserzeugnissen ohne zusätzlichen Materialeinsatz ermöglicht. Die Anlage ist im VEB Herrenhemden Auerbach installiert, wird aber von drei Kombinatsbetrieben des Kombinats Bamwolle gemeinsam genutzt.

7 Käse-Roboter

ORANIENBURG Dieser Roboter verpackt pro Stunde 300 ungereifte Käselaiber in Reifungsbeutel. Monotone körperliche Arbeit wird so überflüssig und der Käse wird außerdem schonender behandelt. Die kulinarische Maschine wurde im VEB Wissenschaftlich-technisch-ökonomisches Zentrum der Milchindustrie Oranienburg im Rahmen der MMM-Bewegung entwickelt.

Wie heute sehe ich Juri Gagarin vor mir. Mit seinem jungenhaften Charme, seinem unwiderstehlichen Lächeln und seiner großen Bescheidenheit gewann er die Herzen der Menschen im Sturm. Er erzählte uns, Wissenschaftlern und Journalisten, kurz nach dem historischen Ereignis von seinen Plänen, an längeren Weltraumreisen teilzunehmen und von seinen Träumen, daß in einer ferneren Zukunft bemannte internationale Missionen zum Nachbarplaneten Mars Wirklichkeit werden. Er, der unserer Erde den Namen Blauer Planet gab, erklärte damals: „Als ich mit meinem Raumschiff um die Erde flog, sah ich, wie herrlich unser Planet ist. Laßt uns dieses Schöne bewahren, mehren und nicht vernichten!"
Dieses Vermächtnis Gagarins gewinnt angesichts der Bedrohung der Menschheit durch die „Sternenkriegs"-Pläne des Pentagon zunehmend an Aktualität. Zugleich stellt es das wohl beste Motto für das Jubiläums-Jahr des ersten bemannten Raumfluges dar.

Pariser Gipfel der Weltraumreisenden

Von diesem Geist war auch der „Gipfel" getragen, zu dem sich 25 Raumreisende aus 13 Ländern





Juri Gagarin, der „Kolumbus des Kosmos“

in Ost und West vom 2. bis 5. Oktober 1985 in Cernay-la-Ville bei Paris zusammenfanden, um ihre Weltföderation der Weltraumflieger, die „Association of Space Explorers“ – ASE – zu gründen. Seit langem bemühten sich sowjetische Kosmonauten und amerikanische Astronauten um die Bildung einer solchen internationalen Organisation. Das geht bis in die Zeit der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Gemeinschaftsfluges Sojus-Apollo im Jahre 1975 zurück. Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre schlossen sich die Raumfahrer anderer Nationen, die an Flügen zur Orbitalstation Salut bzw. mit der Raumfähre Space Shuttle teilnahmen, diesen Bemühungen an. Am Vorabend des 25. Jahrestages des ersten bemannten Raumfluges waren schließlich die Vorgespräche soweit gediehen, daß der „First Planetary Congress“ als

Im nächsten Monat jähren sich gleich zwei der bedeutendsten Pionierleistungen aus der Geschichte der Raumfahrt. Vor einem Vierteljahrhundert, am 12. April 1961, flog Juri Gagarin als erster Mensch in den Kosmos. Er startete mit seinem Raumschiff Wostok in den frühen Morgenstunden aus der kasachischen Steppe und landete 108 Minuten später nach einer Erdumrundung am Ufer der Wolga. Vor 15 Jahren, am 19. April 1971, stieg vom Kosmodrom Baikonur Salut, die erste Orbitalstation der Welt, auf. Ihr Name wurde zum Synonym für die Hauptstraße der Sowjetunion zur friedlichen Erforschung und Nutzung des Weltraums.

STERNENFRIEDENS

Von Horst Hoffmann,
Mitglied des Präsidiums
der Gesellschaft
für Weltraumforschung
und Raumfahrt
der DDR

Gründungsveranstaltung stattfinden konnte. Wie ein Blick auf die Liste der Gründungsmitglieder (s. S. 183) beweist, waren Weltraumflieger aus sozialistischen und kapitalistischen Staaten vertreten. Raumfahrer aus Europa und Asien, Nord- und Mittelamerika saßen ebenso einträchtig zusammen, wie Menschen weißer, schwarzer und gelber Hautfarbe. Die Anwesenden hielten sich zusammengerechnet mehr als 1000 Tage oder fast drei Jahre im Kosmos auf. Allerdings entfallen zwei Drittel dieser Zeit auf die sowjetischen Langzeitflieger Anatoli Beresowoi, Wladimir Ljachow und Wladimir Solowjow, die zwischen fünf und acht Monaten im Orbit arbeiteten. Auf der Grundlage der persönlichen Erfahrungen, die jeder einzelne Weltraumflieger sammelte, und der gemeinsamen Verantwortung für das Wohl des Heimatplaneten, der nach heutigen Erkenntnissen weit und breit als einziger Himmelskörper höheres Leben trägt, wurde für die Weltföderation der Weltraumflieger – ASE – folgende humanistische Zielstellung vereinbart:

- Pflege der Kontakte zwischen den Weltraumfliegern aller Nationen;
- Förderung der internationalen Zusammenarbeit bei der friedlichen Erforschung und Nutzung des Weltraums;
- Unterstützung aller Raumfahrtprojekte, die der Menschheit dienen;
- Anwendung kosmischer Technologien zur Lösung weltweiter Existenzprobleme, wie Katastrophenwarnung, Rohstofferkundung, Umweltschutz und Rettungsdienst.

Sendboten der Menschheit

Mitglied der internationalen kosmischen „Oberliga" kann jeder werden, der mindestens einmal die Erde mit einem Raumschiff umrundet hat und sich ihrer humanistischen Zielstellung verpflichtet fühlt. Das sind nach dem heutigen Stand etwas mehr als 200 Menschen aus rund 20 Ländern. Auf 25 Millionen Erdenbürger, die der Schwerkraft unseres Planeten verhaftet sind, kommt jeweils einer, der sie dank der modernen Technik zeitweilig und teilweise überwand. Mit Recht betrachtet die UNO die Weltraumflieger aller Nationen als „Sendboten der Menschheit im All". Die ASE ist eine nichtstaatliche und nichtkommerzielle Organisation von Einzelpersonen. Als Sitz wurde Paris gewählt, wo auch andere Raumfahrtorganisationen wie die Internationale Astronautische Föderation IAF, das internationale Komitee für Weltraumforschung COSPAR, die Internationale Astronautische Akademie IAA und die Weltföderation für das Flugwesen FAI ihr Hauptquartier unterhalten. Letztgenannte beschloß auf ihrer 61. Generalversammlung 1968 in London, den 12. April für alle Zeiten als „Internationalen Tag der Luft- und Raumfahrt" zu begehen und stiftete für außergewöhnliche Leistungen in der Kosmonautik die „Juri-Gagarin-Medaille". Vom 15. bis zum 21. Januar 1986 tagte in San Francisco das Exekutivkomitee der ASE und beriet über die Herausgabe gemeinsamer Publikationen von Raumfliegern verschiedener Länder sowie Vorträge und Ausstellungen. Es beschloß, die zweite Weltkonferenz im Oktober diesen Jahres in Budapest durchzuführen. Der Vorsitzende Russell Schweickart

Teilnehmer der Gründung der Weltföderation der Weltraumflieger in Paris: v.l.n.r. Loren Acton (USA), Byron Lichtenberg (USA), Oleg Makarow (UdSSR), Vladimir Remek (ČSSR) und Sigmund Jähn (DDR)

DAS PROGRAMM DES STERNENFRIEDENS

erklärte auf der abschließenden Pressekonferenz: „Wir haben eine gemeinsame Erde und eine gemeinsame Zukunft, für die jeder von uns und wir alle zusammen Sorge tragen müssen."
Der Fliegerkosmonaut der DDR, Oberst Dr. Sigmund Jähn, erklärte mir in einem Gespräch: „Die Raumfahrt hat ein anschauliches Bild unserer gegenwärtigen Situation gezeichnet: Das Raumschiff Erde rast mit seiner Besatzung von fast fünf Milliarden Kosmonauten, geschützt durch eine empfindliche Kabinenatmosphäre, durchs All. An Bord aber befindet sich eine schreckliche Bombe, die aller Leben vernichten kann. Nun sollen neue furchtbare Waffen hinzukommen, die unser Raumschiff Erde von außen bedrohen. Um das Schicksal der Menschheit willen muß deshalb zuallererst die weitere Militarisierung des Weltraums vereitelt werden."



Gemälde im Museum des Sternenstädtchens: Kopplungsmanöver im Weltraum

3000 Experimente

Mehr als zwei Drittel der gesamten Raumflugzeit, die Mann mal Tage rund 16 Jahre beträgt, entfallen auf sowjetische Kosmonauten. Davon wiederum stehen 98 Prozent dem Salut-Programm zugute. In den anderthalb Jahrzehnten seit dem Start von Salut 1 kreisten sieben Stationen dieses Typs rund 13 Jahre lang um die Erde. Ihre Lebensdauer erhöhte sich von einem halben Jahr auf fast fünf Jahre und ihre bemannte Betriebszeit stieg von drei Wochen auf zwei Jahre, wobei die Schichtdauer der einzelnen Besatzungen zwischen einer Woche und acht Monaten lag. Annähernd 3000 verschiedene Experimente im Dienst der Wissenschaft, zum Nutzen der Volkswirtschaft und zum Wohl der Menschen stellen das Fazit des Salut-Programms dar. Bereits 1975 brachte die dreimonatige Tätigkeit von Kosmonauten an Bord von Salut 4 soviel Gewinn, daß nicht nur der Start dieser, sondern auch der folgenden Orbitalstationen gedeckt wurde. Rückblickend und vorausschauend lassen sich heute drei Generationen von Raumstationen der UdSSR unterscheiden: Von 1971 bis 1976 kamen die mit einem Kopplungsstutzen ausgerüsteten Mehrzweckstationen Salut 1 bis Salut 5 zum Einsatz, die mehr als vier Jahre um die Erde kreisten und davon ein gutes halbes Jahr bemannt arbeiteten. Von 1977 bis 1986 waren und sind die mit zwei Anlegestellen versehenen Vielzweckstationen Salut 6 und Salut 7 in Betrieb, die fast neun Jahre im Orbit weilten und fast vier Jahre lang Menschen an Bord beherbergten. Rund 50 Raumflugkörper fünf verschiedener Klassen – Salut-Stationen, Sojus- und Sojus-T-Passagierraumschiffe, Progreß-Frachter und Kosmos-Transporter bzw. -Anbaumodule – vereinigten sich bei ihrem Reigen um die Erde

Die Gründungsmitglieder der Weltföderation der Weltraumflieger – ASE

Dr. Loren Acton (USA), Prinz Sultan Salman Al-Saud (Saudi-Arabien), Alan Bean (USA), Dr. Georgi Beregowoi (UdSSR), Anatoli Beresowoi (UdSSR), Jean-Loup Chretien (Frankreich), Bertalan Farkas (UVR), Shugderdemidyn Gurragtschaa (MVR), Miroslaw Hermaszewski (VRP), James Irwin (USA), Georgi Iwanow (VRB), Dr. Sigmund Jähn (DDR), Alexei Leonow (UdSSR), Byron Lichtenberg (USA), Wladimir Ljachow (UdSSR), Dr. Oleg Makarow (UdSSR), Arnaldo Tamayo Mendez (Kuba), Dr. Edgar Mitchell (USA), Dimitru Prunariu (SRR), Vladimir Remek (ČSSR), Dr. Nikolai Rukawischnikow (UdSSR), Russell Schweickart (USA), Wladimir Solowjow (UdSSR), Pham Tuan (SRV), Prof. Dr. Alexei Jelissejew (UdSSR)

Die Mitglieder des Exekutivkomitees der ASE

Prinz Sultan Salman Al-Saud, Direktor des Saudi-Arabischen Amtes für Kommerzielles Fernsehen;

Oberst a. D. Jean-Loup Chretien, Mitarbeiter des Nationalen Zentrums für Raumforschung Frankreichs CNES;

Oberst Dr. Sigmund Jähn, Fliegerkosmonaut der DDR;

Prof. Dr. Alexei Jelissejew, Direktor des Raumflugleitzentrums Kaliningrad bei Moskau;

Generalmajor Alexei Leonow, stellvertretender Leiter des Kosmonauten-Ausbildungszentrums „Juri Gagarin" bei Moskau;

Dr. Edgar Mitchel, Präsident der Forecast Systems Inc. in West Palm Beach, Florida;

Russell Schweickart, Vorsitzender der Energiekommission des USA-Bundesstaates Kalifornien in Sacramento und Vorsitzender der ASE.

Fotos: Archiv; ADN-ZB (1) Zeichnung: Wolff



Sigmund Jähn, der erste deutsche Kosmonaut im Weltall, und Waleri Bykowski, Kommandant von Sojus 31

durch über 100 An-, Ab- und Umkopplungen zu Orbitalkomplexen bis zu annähernd 40 Meter Länge und 50 Tonnen Masse. Ihre Gesamtmasse übersteigt 500 Tonnen, was einer Flotte von 40 vollbesetzten Verkehrsflugzeugen des Typs Jak-40 entspricht, von denen jede rund 30 Passagiere aufnehmen kann.

Dritte Generation Station „Mir"

Mit dem Start der wissenschaftlichen Orbitalstation „Mir" am 20. Februar 1986 beginnt die Schaffung von Orbitalstationen der dritten Generation Realität zu werden. Diese Stationen werden ständig bemannt sein und die Erde bis zu zehn Jahren umkreisen. Zur Perspektive der Technologien von Allzweckstationen, die nun nach Salut 7 kommen, äußerte sich der Chefkonstrukteur der sowjetischen Raumschiffe und erste Wissenschaftskosmonaut Prof. Dr. Konstantin Feoktistow so:

„Schon in naher Zukunft ließen sich im erdnahen Raum Modulstationen errichten, deren einzelne Bauelemente für spezielle wissenschaftlich-technische Experimente genutzt werden könnten. Wichtigste Voraussetzung für den Bau derartiger komplettierungsfähiger Außenstationen wäre die Ausstattung der Mutterstation mit mehreren Kopplungsvorrichtungen. An diese Anlegestellen ließen sich dann Blöcke für die Durchführung spezieller technologischer, astronomischer und geophysikalischer Forschungen ankoppeln. Wenn z.B. eine wissenschaftliche Apparatur verbessert und das Programm geändert würde – was hindert uns daran, ein Modul abzukoppeln und ein neues in die Erdumlaufbahn zu bringen? Ich denke, eben derartigen, ständig besetzten Modulstationen wird die nahe Zukunft gehören."

Der erste fliegende Wechsel von Besatzungen, die kürzlich an Bord von Salut 7 stattfand, beweist, daß diese Zukunft schon begonnen hat.

Salut 8 als Bezeichnung für die nächste Orbitalstation war bisher ungewiß. Den Namen „Mir" hat sie auf jeden Fall verdient, der im Russischen gleichermaßen für „Frieden" und „Welt" steht. Im Gegensatz zum „Krieg der Sterne", den das Pentagon vorbereitet, dient das „Sternenfriedensprogramm" der Sowjetunion der gesamten Menschheit.

Mit dieser progressiven Mission startete die Sowjetunion die Orbitalstation „Mir" in den Weltraum. Die gleichzeitige Mitteilung, daß eine Raumfähre im Prinzip fertig ist, läßt darauf schließen, daß die in den letzten Jahren durchgeführten Versuche mit den Satelliten Kosmos 1374, Kosmos 1445, Kosmos 1517 und Kosmos 1614 erfolgreich verlaufen sind. Im Rahmen dieser Experimente flogen deltaförmige Modellflugkörper mit einer Länge von etwa 3 Metern, einer Spannweite von 2 Metern und einer Masse von 1 Tonne je einmal um die Erde, um danach im Indischen Ozean bzw. im Schwarzen Meer zu wassern.

Alt-Berlin ganz neu

Buchstäblich aus Ruinen ist im Zentrum Berlins zwischen Rotem Rathaus und Spree ein neues Stadtviertel entstanden. Rings um die wiederaufgebaute Nikolaikirche, dem ältesten Bauwerk unserer Hauptstadt, werden bis zur 750-Jahr-Feier Berlins historische Gebäude nach alten Plänen neu errichtet. Anspruchsvolle Neubauten, die der historischen Bebauung angepaßt werden, geben dem Viertel am Marx-Engels-Forum ein modernes Gepräge.





Unter Arkaden sind in der Erdgeschoßzone der neuen Wohnbauten die Mehrzahl der 30 Läden und 22 Gaststätten eingerichtet.

Altes und Neues

Zwischen Rotem Rathaus und Spree, dem Marx-Engels-Forum und dem Mühlendamm zieht der neuentstandene historische Stadtkern das Interesse der Berliner und ihrer Gäste auf sich. Die Gesamtgestaltung, heute schon in den wesentlichen Teilen der Neubebauung erkennbar, soll 1987 zur 750-Jahr-Feier Berlins abgeschlossen werden.
Von den insgesamt 780 fertigzustellenden Wohnungen sind viele bereits bezogen. Eine Reihe von Geschäften ist ebenfalls schon eröffnet. Im September 1985 wurde am Marx-Engels-Forum bereits eine der 20 gastronomischen Einrichtungen, die 300 Gästen Platz bietet, übergeben. Zu diesem neuen Gaststättenkomplex „Am Marstall" gehören ein Café, ein Weinkeller und ein Restaurant. Eine architektonisch interessante Lösung bietet das Speiserestaurant „Schwalbennest" mit seinen Erkern. Auf eine Betonschale wurden Holz und Blech genagelt und anschließend angestrichen. Die Erker „kleben" so wie Schwalbennester am Gebäude.
Alles in allem sollen im Viertel am Marx-Engels-Forum Gaststätten mit rund 1200 Plätzen entstehen. Ein großer Teil dieser Plätze sind Freisitze, die insbesondere in der teilweise wiederentstehenden historischen Bebauung zum angenehmen Verweilen einladen werden. Im 1759 erbauten Knobloch-Haus werden die „Historischen Weinstuben" wiedereröffnet. In der Eiergasse entstand die Gaststätte „Zur Rippe". Die ehemals auf der Fischerinsel gelegene älteste Berliner Gaststätte „Zum Nußbaum", die vor allem durch Heinrich Zille berühmt wurde, wird neue Gäste empfangen.



Von besonderer Anziehung in den Arkaden ist die „Sonnidee-Boutique für junge Leute".



Auch der Blick in einen Innenhof überzeugt von der gelungenen Rekonstruktion.

Neben den Restaurants, Bierstuben und Cafés, die einen überwiegend individuellen und intimen Charakter erhalten werden, sollen 33 Handelseinrichtungen in den historischen und den neuen Gebäuden eingerichtet werden. Die Geschäfte werden Spezialsortiments führen und durch ihre Gestaltung eine vielseitige Erdgeschoßzone gewährleisten.
Das neue Viertel am Marx-Engels-Forum wird den Fußgängern vorbehalten sein. Das Spreeufer erhält eine Promenade, die später bis zur Jannowitzbrücke und zur Friedrichstraße führen soll.
Unmittelbar anschließend an die Neubebauung entsteht zwischen Karl-Liebknecht- und Spandauer Straße sowie dem Palast der Republik das Marx-Engels-Forum. Inmitten der neu gestalteten Grünanlagen wird die Marx-Engels-Gruppe zur Ehrung und Würdigung der Begründer unserer Weltanschauung errichtet. Vor dem XI. Parteitag der SED soll die Bronzegroßplastik, geschaffen vom Bildhauer Ludwig Engelhardt, übergeben werden. Für die Berliner und ihre Gäste wird zugleich mitten im Stadtzentrum eine weitere Stätte der Erholung geschaffen.
Kerngedanke der Stadtplaner und Architekten bei der Gestaltung dieses Viertels ist, im Stadtzentrum ein Stück Alt-Berlin aufs neue entstehen zu lassen und mit einer anspruchsvollen modernen Architektur zu verbinden, die sich harmonisch in die Bebauung zwischen Fernsehturm und Palast der Republik einordnet.

Idee und Realisierung

Das Konzept der Neubebauung des Standortes ist das Ergebnis eines 1979 vom Magistrat von Berlin ausgeschriebenen Architekturwettbewerbs. Der 1. Preis ging an Dr. Günter Stahn, der nun als Komplexarchitekt und zugleich als Leiter der Projektierungskollektive seinen Entwurf in die Realität umsetzen kann. Verantwortlich für das Gesamtvorhaben ist die Baudirektion Berlin des Ministeriums für Bauwesen. Als Generalprojektant und als Hauptauftragnehmer Bau wurde der VEB BMK Ingenieurhochbau Berlin eingesetzt. Weitere Berliner Betriebe, die an diesem Bauvorhaben mitwirken, sind unter anderem der VEB Stuck und Naturstein, Ausbau und Denkmalpflege. Die auf traditionelle Weise entstehenden Bauwerke wurden dem VEB Bau Nauen übertragen.
Mit dem Nikolaiviertel erhalten die Wohn- und Geschäftsensembles der Rathaus- und Karl-Liebknecht-Straße eine städtebauliche Ergänzung. Der Palast der Republik und das Palast-Hotel als Dominanten der weiträumigen Gestaltung des Zentrums erhalten mit den nunmehr neu entstandenen Gebäuden ein gelungenes architektonisches Pendant.
Somit wird eine wesentliche Lücke der Stadtgestaltung geschlossen, die vorrangig der zweite Weltkrieg hinterlassen hat. Auf dem gesamten Areal des Quartiers standen vor Beginn der Baumaßnahmen 1981 lediglich die Ruine der Nikolaikirche und einige mit hohem Aufwand zu rekonstruierende Altbauten.

Architekturvielfalt

Zum Mühlendamm hin fällt die Gebäudehöhe der Neubauten bis zur Firsthöhe der historischen Bauten, die um die Nikolaikirche herum entstehen, ab. Damit gelingt eine städtebauliche Einordnung, die der vorhandenen modernen Bebauung sowie dem Anspruch des Wiederaufbaus historischer Gebäudegruppen entspricht. Von Osten her bietet sich das neue Viertel als Rekonstruktion eines historischen Stadtbildes. Am Mühlendamm bis in die Spandauer Straße hineinreichend stehen bereits in traditioneller Bauweise errichtete Häuser im historischen Stil, die das Viertel abschließen. Die diese Gebäude überragende Nikolaikirche bildet die Dominante dieses reizvollen architektonischen Ensembles.
Rings um sie herum entstehen weitere historische Bauten neu. Die ganze Baukunst vergangener Zeiten ist erneut gefordert, denn Maurer, Steinmetzen, Stukkateure, Glaser und Zimmerleute konzentrieren sich dabei auf spezielle Arbeiten, die bei der heute vorwiegend angewandten Montagebauweise nicht erforderlich sind.
Der Übergang der in traditioneller Bauweise errichteten Gebäude zu den Montagebauwerken wird gestalterisch dadurch gelöst, daß die Plattenbauweise mit historischen Formen nachempfundenen Fertigteilelementen realisiert wird. Die Fassaden dieser Häuser sind somit stärker gegliedert und werden durch Spitzgiebel und Steildächer ergänzt.

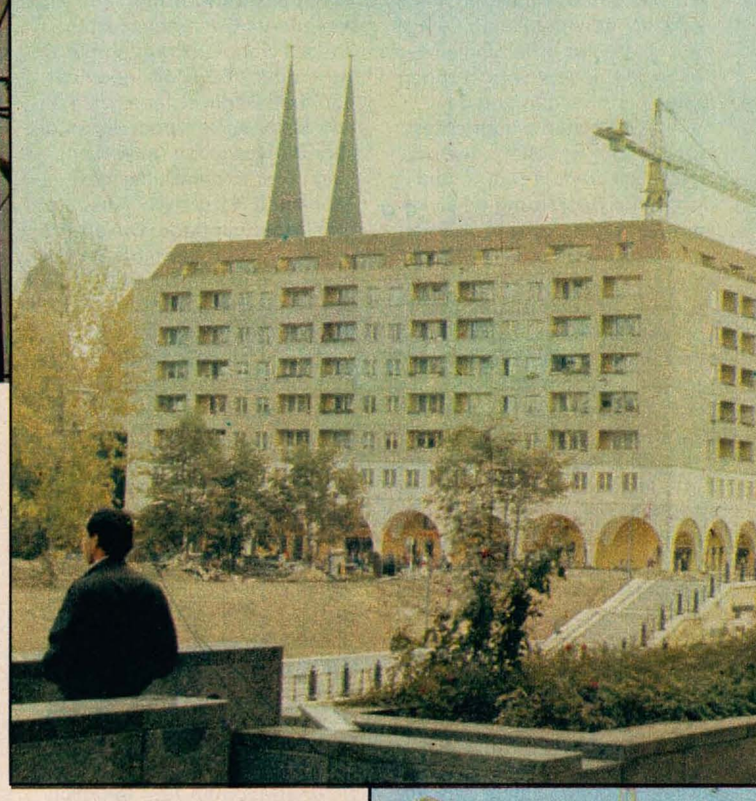
In neuer Pracht

Das bedeutendste der wiederherzustellenden Bauwerke ist die Nikolaikirche, deren Geschichte bis in das 13. Jahrhundert zurückgeht. Nachdem zunächst die Außenmauern und der Turmsockel rekonstruiert bzw. ergänzt wurden, konnten die am Boden vorgefertigten Turmhelme mit einem Mobilkran des VEB Industriemontagen Merseburg aufgesetzt und das Steildach neu errichtet werden. Bei der Rekonstruktion der Kirche orientierten sich die Fachleute an der äußeren Gestalt eines im 19. Jahrhundert erfolgten Umbaus.
Generell ist bei der Rekonstruktion oder dem Wiederaufbau historischer Bauwerke das Problem zu lösen: welche Architekturperiode der oft über mehrere Stilepochen reichenden Geschichte des Bauwerkes soll dokumentiert werden? Angebracht ist es, den Baustil wiederherzustellen, der am besten durch historische Dokumente oder Bauarchive belegt werden kann und der für die Geschichte des Bauwerkes am Wesentlichsten ist.
An der Mühlendammbrücke wird



Aus einer Betonschale wurde mit Holz, Blech und entsprechendem Anstrich eine Erkerlösung, die einem Schwalbennest ähnelt.

in neuer Schönheit das Ephraim-Palais wiedererrichtet. Das im 18. Jahrhundert für den Bankier und Juwelier Nathan Veitel Ephraim nach Entwürfen des für die Berliner Baugeschichte bedeutenden Architekten Friedrich Wilhelm Dieterich erbaute Rokoko-Palais mußte in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts einer Brückenerweiterung weichen.
Auf tief in den morastigen Untergrund unmittelbar neben der Spree reichenden Betonfundamenten wird die Bauhülle des Gebäudes neu gemauert. Auf dieses Mauerwerk werden die ausgelagerten historischen Fassadenelemente aus Sandstein montiert. In das neue, alte Gebäude werden Ausstellungsräume des Märkischen Museum und ein Café eingeordnet.
In dem Übergangsbereich von der modernen Bebauung zum historischen Teil des Viertels bekommt die Gerichtslaube des mittelalterlichen Berliner Rathauses ihren Platz. Die aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts stammende Gerichtslaube fand zeitweilig im Babelsberger Schloßpark ein Domizil. Nunmehr soll das mittelalterliche Bauwerk erneut umziehen und nach einer Rekonstruktion an seinem dritten Standort aufgebaut



Die gestalterische Vielfalt der Bauten am Marx-Engels-Forum lockt zum genaueren Betrachten.

werden und eine Gaststätte im historischen Stil aufnehmen.
Die in beeindruckendem Umfang und Tempo wiederentstehenden historischen Gebäude gruppieren sich im Wesentlichen um das Gebiet des ehemaligen Molkenmarktes. Diese Gegend gilt faktisch als die Wiege Berlins. So entsteht anläßlich der 750-Jahr-Feier unserer Hauptstadt ein Stück Alt-Berlin ganz neu. Selbst das Straßenpflaster, die Laternen und einige Brunnen sind ihren ursprünglichen Formen nachgestaltet.

Dicht beieinander

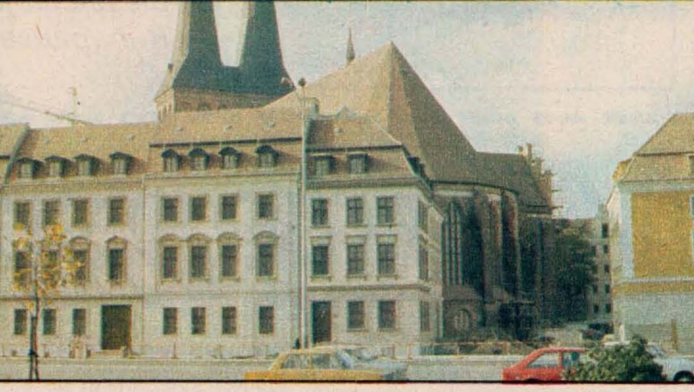
Die modernen Wohn- und Geschäftsensembles entstehen als Erzeugnisneuentwicklung in der



Giebelformen und Dachlösungen in Plattenbauweise den historischen Formen nachempfunden, schaffen architektonisch gelungene Übergänge.







Fotos: Klöppel; Schwaldt; JW-Bild/Krause.

Nikolaikirche und ehemalige Bürgerhäuser strahlen im neuen Glanz, das wiederentstehende Ephraim-Palais wird das Bild des historischen Bauensembles vervollständigen.

Südlich der Nikolaikirche wurden eine Reihe von Häusern errichtet, die den ursprünglichen Gebäuden gleichen.

Fertigteilbauweise, die durch monolithische, also vor Ort gefertigte Elemente ergänzt werden. Kernstück der Hochbaukonstruktionen sind vor Ort hergestellte Querwandscheiben, die bis in die Fundamente reichen. Speziell hergestellte Fertigteile in der Erdgeschoßzone ergeben Arkaden mit Rundbögen und Kreuzgewölbe, die an historische Architekturformen erinnern.
Die Wohnungen im Dachbereich erhalten kleine Terrassen. Dem historisierenden Charakter der Neubebauung folgend, erhalten die Montageblocks traditionelle Dächer.
Für die Bauarbeiten des Viertels am Marx-Engels-Forum war die Tiefenenttrümmerung fast des gesamten Baugeländes, das mit dem Bauschutt der Kriegsruinen ausgefüllt war, erforderlich. Die in der Nähe der Spree neu zu errichtenden Gebäude erforderten bei ihrer relativ tiefen Gründung eine aufwendige Wasserhaltung der Baugruben. Die Gründungsarbeiten an den Giebeln der benachbarten Altbauten mußten mit besonderer Vorsicht ausgeführt werden, um die Standsicherheit der vorhandenen Gebäude nicht zu beeinträchtigen. Der Baugrubenaushub in den engen Straßenbereichen mußte senkrecht, ohne Böschung erfolgen. Dazu wurden neben den Straßen Stahlplatten in den Baugrund getrieben, wodurch die Baugrube gesichert wurde.
Mit den umfangreichen Modernisierungs- und Neubaumaßnahmen in diesem historischen Viertel ist untrennbar die Sorgfalt verbunden, alles Wertvolle des städtebaulich-architektonischen Erbes zu bewahren. Der Erhalt eines unverwechselbaren Stadtbildes wird auch durch Neubauten gewährleistet. Rund 1500 Berliner werden in diesem attraktiven Wohngebiet, das harmonisch alt und neu vereint, ihr zu Hause haben. Somit zeigt sich im Herzen Berlins anschaulich die Einheit in der Verwirklichung von Wohnungsbauprogramm und attraktiver Ausgestaltung der Hauptstadt.
Alles in allem – 1987 wird sich ein neues Stück Berlin präsentieren, ein Viertel, das Geschichte hat und zugleich in die Geschichte unserer Architektur eingehen wird.

Dr. Norbert Schwaldt



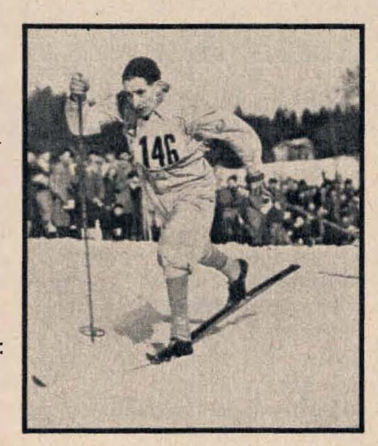
Die Wintersportsaison ist so gut wie vorüber. Für unsere Skilangläuferinnen um Simone Opitz war sie sehr erfolgreich. Doch auch so mancher Freizeitsportler sieht die kalte Jahreszeit mit einem wehmütigen Auge scheiden, denn nun verschwinden die „Bretter" für einige Monate von der Bildfläche. Für unsere skiherstellenden Betriebe bedeutet diese Zeit jedoch alles andere als Ruhepause. Denn wollen wir

Minutenschnell

Von der Bohle zum Injektions-Ski

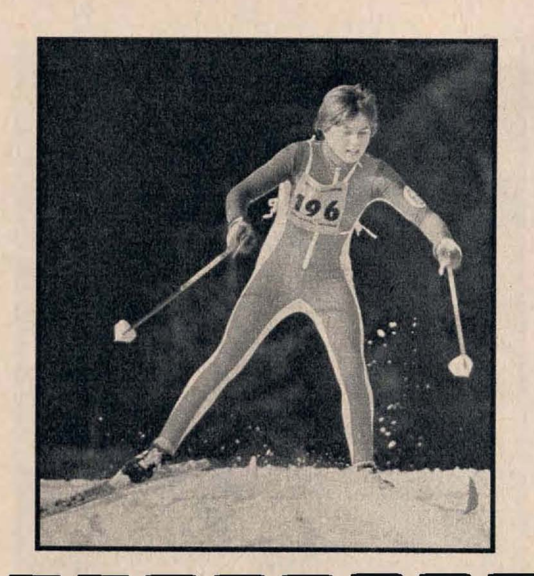
In grauer Vorzeit

4000 bis 5000 Jahre alt sind Steinzeichnungen am Onegasee, die unsere Vorfahren auf skiähnlichen Fortbewegungsmitteln zeigen, „Schneeschuhen", um das Laufen im tiefen Schnee zu erleichtern. 2500 Jahre alte Moorfunde in Nordeuropa belegen die Existenz derartiger Gehhilfen auch im skandinavischen Raum, wo die Menschen der Vorzeit auch bald die Gleiteigenschaften der ursprünglichen „Gehwerkzeuge" entdeckten. Um 800 u. Z. waren die damaligen „Ski" unter skandinavischen Bauern schon ein recht verbreiteter Gebrauchsgegenstand. – Im finnischen Nationalepos „Kalevala", niedergeschrieben im 12. bis 13. Jahrhundert, wird nicht nur geschildert, wie der Held per Ski einen Elch jagt, sondern auch, wie er sie baut und mit Elchfett einstreicht. – Im 17. Jahrhundert wurden Ski erstmals von einigen tausend Bewaffneten zur Kriegsführung verwendet.
Wenn Wissenschaftler derzeit auch noch nicht verbindlich sagen können, ob de „Ur-Ski" aus dem Altai-Gebirge kommen und von dort ihren Weg nach Skandinavien nahmen – eines ist gewiß: der Skisport hat in Nordeuropa seinen Ursprung. Bereits 1843 fand im norwegischen Tromsö der erste Wettbewerb statt – schon auf richtigen „Brettern", aber, wie damals üblich, mit nur einem Stock, der mit beiden Händen geführt wurde. Seit Beginn unseres Jahrhunderts setzte sich durch, zwei kürzere Skistöcke anstelle eines superlangen zu gebrauchen. Die Stöcke waren aus Haselnuß- oder Tonkin-Stäben gefertigt und hatten fixe Handgelenk-Schlaufen aus Leder oder Gurtmaterial. – An die Stelle von Speck, Elchfett oder Salzheringen, mit denen die alten „Bohlen" zum Verbessern der Gleiteigenschaften eingefettet wurden – der berühmte norwegische Polarforscher Fridtjof Nansen, 1861 bis 1930, schwor infolge langjähriger Erfahrungen auf Salzheringe – traten Mixturen, deren Grundsubstanzen Bienen-

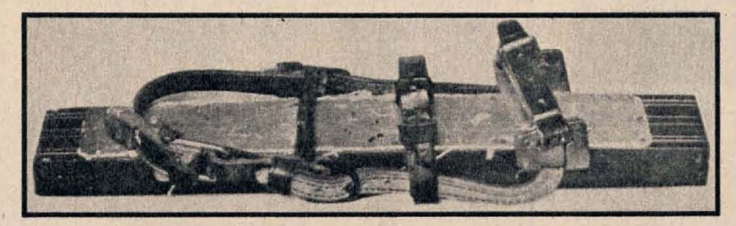


Der Norweger Olav Økern beim 50-km-Holmenkollen-Rennen im Jahre 1933

auch weiterhin die Weltspitze im Langlaufbereich mitbestimmen, gilt es, ständig mit Weiter- und Neuentwicklungen aufzuwarten. In diesem Zusammenhang stellt sich der eine oder andere sicher die Fragen: Seit wann gibt es eigentlich Ski? Änderten sich die Herstellungsverfahren grundlegend? Wie produziert man heutzutage dieses beliebte Wintersportgerät?



verschäumt



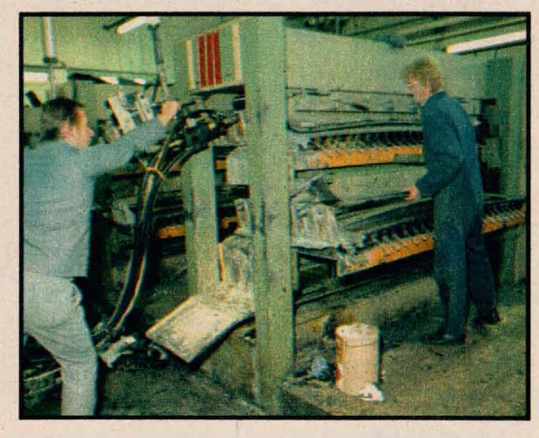
Huitfeldts-Bindung aus den 40er Jahren

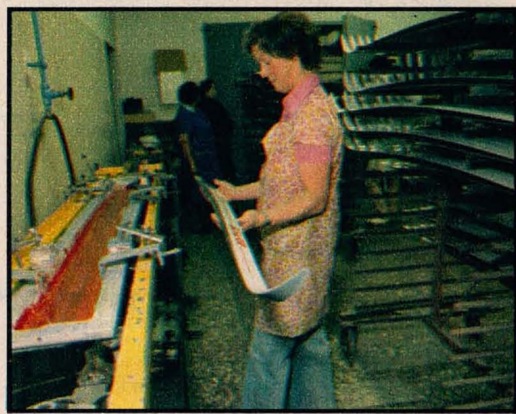
wachs, Harze oder Teere waren – Vorläufer moderner Skiwachse.
So konstant, wie lange Zeit die Grundform des Skis blieb, so konstant war lange Zeit seine Herstellung: Aus einer geeigneten Bohle, vorzugsweise Esche, wurde das „Brett" in einem Stück geschnitten, gehobelt, geschnitzt und anschließend die „Schaufel", die Skispitze, über heißem Dampf gebogen. Später gab man den Brettern, ebenfalls per Dampf, im Trittbereich eine gewisse Biegung, die „Vorspannung", um die Gleiteigenschaften zu verbessern. (Einige Skifreunde werden sich bestimmt noch daran erinnern, wie diese beim Lagern der Ski durch zwischen die Bretter geklemmte Hölzchen „reaktiviert" wurde.)
Immer neue Anforderungen, die vor allem der Sport an das Gerät Ski stellte, verlangten neue Ideen und Fertigungstechnologien für leichtere und haltbarere Ski. Die Bretter, die im Wortsinn keine mehr waren, entstanden nun aus mehreren Lagen unterschiedlicher Hölzer – „Schicht-Ski" der 40er Jahre –, waren schicht- und blockverleimt, bekamen Stahlkanten. Und es entstanden spezielle Ski für den Lang-, den Abfahrts- und den Sprunglauf.
Den Entwicklungssprung in der über 5000jährigen Geschichte des Skis brachten die letzten 20 bis 25 Jahre: Moderne Plastwerkstoffe verdrängten mehr und mehr das Holz, revolutionierten die gesamte Ski-Konstruktion und Fertigung. – Heutzutage entstehen im Spritzgieß-Verfahren „Vollplast-Ski", in der sogenannten „Sandwich-Bauweise" Holz-Plast-Verbundski und in der derzeit modernsten Fertigungs-Technologie, dem Injektionsverfahren „Injektions-Ski", die ausschließlich aus Plastbauteilen bestehen.

Computer bauen Ski

Bis in die Mitte der 50er Jahre waren die Skibauer überall, so auch in den thüringischen, vogtländischen und erzgebirgischen Handwerks- und Kleinbetrieben vor allem erfahrene „Holzwürmer", die sich zudem gut in den traditionellen Klebwerkstoffen auskannten. Das individuelle Wissen und Können einzelner Produzenten, wie etwa





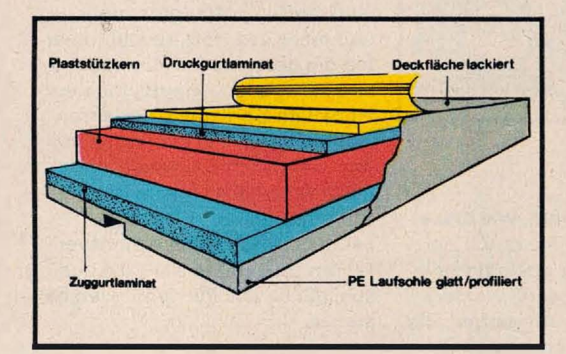


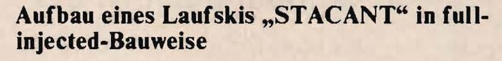
Die Stahlkassetten bestehen aus einer Grundplatte, zwei Seitenteilen und einer Deckplatte, in der sich eine Öffnung für die PUR-System-Injektion befindet.

Die Pressen sind mit den Daten des zu fertigenden Skityps vorprogrammiert. Während in eine Stahlkassette das genau dosierte und temperierte PUR-System unter Druck „eingeschossen“ wird, kann der andere Formenplatz neu beschickt werden.

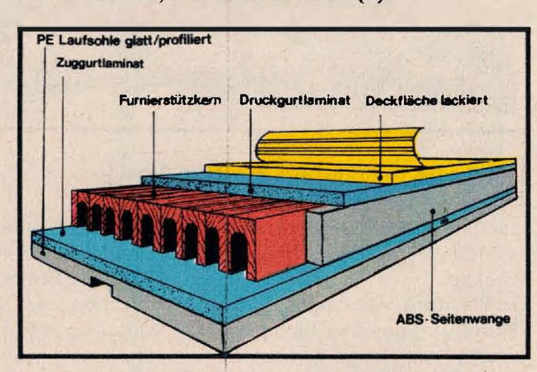
Im Bereich Siebdruck erhalten die Ski ein ansprechendes und abgerundetes Farbdekor.

Fotos: Archiv, JW-Bild/Krause (3)





Aufbau eines Laufskis „STACANT“ in full-injected-Bauweise



Aufbau eines Laufskis „RACER“ in Sandwich-Bauweise

Zeichnungen: Sott

des schon legendären Herrn Popper aus Oberwiesenthal, bestimmten das Produktniveau. Nicht selten war bei diesem Fertigungsstand der Zufall Cheftechnologe.
Unmöglich, auf diese Art die Forderungen des modernen Hochleistungssportes nach „zeitgemäßen“, wettbewerbsfähigen Ski zu erfüllen. Und auch die sich rasch vergrößernde, nach Millionen zählende Familie begeisterter Skiläufer hatte ihre Wünsche: Geringe Masse, hohe Formbeständigkeit und Bruchsicherheit sind die elementarsten der vielfältigen Anforderungen, denen ein Ski genügen muß. Er soll weiter Kälte, Wärme, Feuchtigkeit, Biegung, Zug, Druck, Schlag, Stöße und Schwingungen in rascher Folge „wegstecken“. Und er soll in einem so breiten Sortiment angeboten werden, daß praktisch jeder Läufer „seinen“ Ski findet – trotz erheblicher Un-

terschiede in Leistung und Anspruch. – Die Sportartikel-Hersteller reagierten auf den „Markt", und es begann ein neues „Ski-Zeitalter" – das der vorausberechneten, differenzierten, in der Großserie reproduzierbaren Eigenschaften.
In den Konstruktionsbüros aller großen Skihersteller bemühen sich heute Chemiker, Physiker und Mathematiker kollektiv darum, die Eigenschaften der modernen Ski laufend zu verbessern. Computergestützt berechnet, aus einer Kombination von Plasten, Glas, Metallen und Hölzern gefertigt, werden sie in modernsten Industrie- und Hochschul-Laboratorien bis hin zum Windkanal getestet, ehe die computerüberwachte Serienproduktion anläuft. Die mit dem international geschützten Warenzeichen GERMINA in der DDR gefertigten Ski nehmen, vor allem im Langlaufbereich, dabei eine Spitzenposition auf dem Weltmarkt ein.

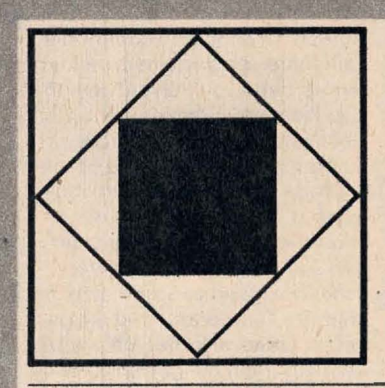
Konstruktion und Material

Beim Herstellen von Lauf- und Langlauf-Ski hat sich die Leichtbauweise – Stützkern-Konstruktionen mit glasfaserverstärkten Laminaten – durchgesetzt. Als Stützkerne verwendet man Leichthölzer geringer Dichte oder Plastwerkstoffe, insbesondere PUR-Schaum. Die Glasfaserlaminate werden als Zug- und Druckgurte auf die Unter- bzw. Oberseite des Stützkernes aufgelegt.
Die Stützkernbauweise mit Hart- bzw. Strukturschaumstoffen aus PUR (Polyurethane) – mit integraler Randzonenverdichtung sowie Druck- und Zuggurten aus Plastwerkstoffen – bietet zahlreiche Möglichkeiten, die Gebrauchseigenschaften des Skis zu variieren. So kann die Konstruktion den speziellen Beanspruchungsarten angepaßt werden; Lernski, Kinder- und Jugendski, Erwachsenen-Ski, Freizeit- oder Hochleistungs-Sportgerät. Die Anpassungsfähigkeit der Plaste verbessert wesentlich die Elastizitäts- und Flächendruckverteilung am Ski. – GERMINA verwendet als Stützkern-Material z. B. im Leistungssportbereich Acrylat- sowie glasfaserverstärkten Polyurethanschaum.
Ein weiteres wichtiges Konstruktionselement sind die schon erwähnten Gurtmateralien. Vorwiegend nutzt man polyestergebundene Laminate. Entsprechend dem Skityp und dem Einsatz als Zug- oder Druckgurt haben diese unterschiedliche Zug- und Druckwerte.
Ein entscheidendes Bauteil hinsichtlich guter Steig- und Gleiteigenschaften des Skis ist der Laufsohlenbelag. Hier dominieren hochmolekulare Niederdruckpolyethylen-Beläge, die glatt oder profiliert gefertigt werden. Besonders viele Freizeitsportler schätzen die verschiedenartigen, rückgleithemmenden Profilierungen im Trittbereich ihrer „NO-WAX"-Modelle, bei denen die Mühe des Wachsens entfällt. Im Leistungssport werden ausschließlich glatte Laufsohlen verwendet, die man wachsen muß.

Ski aus Schaum

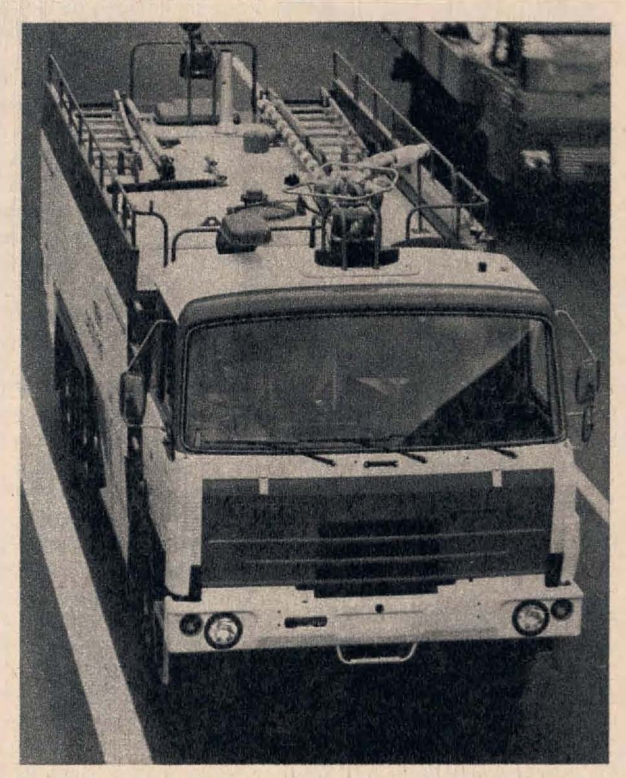
Die moderne Technologie für die neuartig gefertigten Ski wird im Betriebsteil Floh des VEB Kombinat Sportgeräte Schmalkalden seit 1981 praktiziert. Das Verfahren des Injektionsverschäumens entstand in engem Zuammenwirken mit dem VEB Synthesewerk Schwarzheide und dem VEB Plasttechnik Greiz und wird kontinuierlich weiterentwickelt, beispielsweise in puncto neuer Werkstoffverbunde und zunehmendem Rechnereinsatz. Wie entstehen nun aus den unterschiedlichen Plastwerkstoffen die leichten und hochbelastbaren Laufski?
Ausgangspunkt sind Stahlkassetten, die die Form der späteren Ski aufweisen und nur über minimalste Maßabweichungen verfügen dürfen. Je nach Länge, Breite und Volumen gibt es für jeden Skityp spezielle Kassetten. Auf ihre Grundplatte kommt die Laufsohle, die aus einem verklebten Verbund von Polyethylen und Glasfaserlaminaten besteht. Der Deckbelag schließt den ausgesparten Hohlraum ab. Die Stahlkassette wird geschlossen und gelangt in eine Presse, in der jeweils mehrere Formen Platz finden. Für den eigentlichen Verschäumungsprozeß sind eine bestimmte Temperatur und ein gewisser Druck erforderlich. Außerdem gibt man die gewünschte Formenkennlinie für die Vorspannung im Steuerteil vor. Ist dies geschehen, wird das aus A- und B-Komponente bestehende PUR-System unter Druck in die Kassette „eingeschossen", injiziert. Die vorgeschaltete Hochdruckschäumanlage dosiert die Komponenten auf das genaueste und ermöglicht so, den vorberechneten Ski in Länge, Breite und Volumen herzustellen. Wie der erforderliche Hohlraum und die gewünschte Formenkennlinie wurde auch die Dosierung mittels Rechner ermittelt. Presse und Hochdruckschäumanlage werden mit den entsprechenden Daten vorprogrammiert.
Nach etwa zehn Minuten ist der Rohski fertig. In dieser Zeit geht das eingeschossene PUR-System vom flüssigen über den schaumförmigen zum festen Stützkern über. Nach Aushärten durchlaufen die „Rohlinge" dann einen verketteten Maschinenkomplex. Hier werden in einem Durchlauf Spitzen- und Enden- sowie Laminatüberstände abgefräst und die Kanten nachgephast. Es folgen das Lackieren und der Siebdruck, wo man die unterschiedlichen Farbdekore aufträgt. In Glanzlackgießeinheiten können die Ski auch eine spiegelnde Oberfläche erhalten. – Natürlich erfolgen in jedem Produktionsstadium wie auch am Schluß Qualitätskontrollen. Abschließend bekommen die Ski noch eine Registriernummer und gehen dann auf die Reise zu den Wintersportlern im In- und Ausland.

Osmar Niesolowski / Andreas Müller



Flußunterquerung

Beim Bau einer U-Bahn-Linie in der französischen Stadt Lyon gelang vor kurzem nach mehrmonatigen Versuchen die Unterquerung des Rhone-Flusses. Die Techniker waren beim Tunnelbau auf unerwartete Schwierigkeiten gestoßen. Granitblöcke und Reste mittelalterlicher Brückenpfeiler hatten das Vorankommen des „Maulwurfs", der modernen Tunnel-Bohrmaschine, erheblich verzögert. – Die Maschine arbeitet mit einer modernen Technologie. Sie schiebt mit voranschreitender Bohrung gleichzeitig einen Betonring um die Tunnelwand. Die Einweihung der Metro-Linie, die die Altstadt Lyons mit einem Vorort verbindet, ist für 1988 vorgesehen.



Neuer Feuerlöschtankzug

Dieses neue TATRA-Spezialfahrzeug CAS 32-T 815 hat auch schon in unserem Lande seine erste Bewährungsprobe bestanden. Es ist zum schnellen Löscheinsatz überall dort geeignet, wo nicht sofort genügend Wasser verfügbar ist. Konzeptionell gehört es zu den schweren klassischen Tanklöschwagen für Wasser- und Schaumlöscheinsätze und knüpft an den Typ CAS 32-T 148 an. Die Leistungsparameter des Triebwerkes, der Großvolumen-Löschmittelbehälter sowie die elektropneumatisch zu betätigende Pumpeinrichtung bieten die Voraussetzung für das schnelle Löschen gefährlicher Brände.
Die Motorhöchstleistung des Fahrzeuges beträgt 235kW. Der Wassertank hat ein Fassungsvermögen von 8200 l, und der Schaummittelbehälter nimmt 2 × 400 l auf.

Transportsysteme

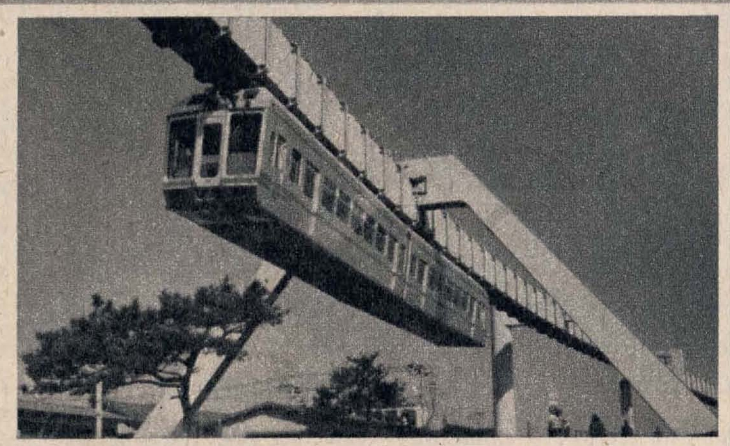
In der DDR werden 13 Schmalspurbahnen auf Strecken von insgesamt 280km Länge betrieben, die entsprechend den Möglichkeiten und territorialen Bedingungen in die Transportaufgaben der Deutschen Reichsbahn einbezogen sind. Von den 13 schmalspurigen Bahnen verkehren sieben im Reise- und Güterverkehr, zwei nur im Reise- und vier ausschließlich im Güterverkehr.
4620 Anschlußbahnen gibt es in unserem Lande. Über das umfangreichste Streckennetz, 300km, verfügen die Leuna-Werke.
Die Fahrgastbetriebe „Weiße Flotte" der DDR verfügen über 162 Fahrgastschiffe. 31 Schiffe hat Berlin, 29 gehören zum Bestand der „Weißen Flotte" an der Ostsee. Auf der Elbe, „Weiße Flotte" Dresden, verkehren u.a. noch zehn Seitenrad-Fahrgastschiffe.

Effektives Nahverkehrsmittel

Etwa 20000 Fahrgäste befördert täglich die Einschienenbahn von Shonan in Japan. Die 2- bis 3-Wageneinheiten verkehren auf einem Abschnitt mit einer Länge von 6,6km. An der aufgeständerten Strecke befinden sich sechs Stationen. Einschienenbahnen unterschiedlicher Konstruktionsformen bewähren sich seit Jahren als effektives Nahverkehrs-

mittel auch in anderen japanischen Städten, so in Tokio, Kobe, Saitama und Osaka. Von Bedeutung ist die Tatsache, daß diese Züge auch steile Abschnitte und scharfe Kurven problemlos bewältigen. Die Wageneinheiten können rasch beschleunigen und bremsen, der Elektroenergieverbrauch ist geringer als bei herkömmlichen Nahverkehrssystemen.

Fotos: ADN-ZB (1), Archiv





Streckenelektrifizierung in KDVR

Hochbetrieb beim Gütertransport per Schiene herrscht stets auf dem Verschiebebahnhof der KDVR-Hauptstadt Phjongjang. Ständig gewachsen ist seit Jahren die Beförderung der Güterzüge mit E-Loks. Die Eisenbahn ist das leistungsfähigste Transportmittel des Landes. Es verfügt über rund 6000km Hauptstrecken. Davon ist gegenwärtig etwa ein Drittel elektrifiziert. Bis 1990 soll das gesamte Netz elektrisch befahrbar sein.

Erster Fruchtsafttanker

In Norwegen ist der erste speziell für den Transport von Fruchtsaft bestimmte Tanker der Welthandelsflotte gebaut worden. Die „Orange Blossom" (Apfelsinenblüte) soll auf jeder Reise 12000t Fruchtsaftkonzentrat transportieren. Dafür stehen auf dem 145m langen und 21,5m breiten Schiff sechs Spezialtanks zur Verfügung. Um den Verderb der kostbaren Ladung zu verhindern, ist eine ständige Kühlung auf −12°C und das Begasen mit Stickstoff erforderlich. Das Laden und Löschen erfolgt automatisiert und soll jeweils in nur 22 Stunden beendet sein.

Weitere O-Bus-Linien

Eine Trolleybuslinie wurde in der nordpolnischen Wojewodschafts-Hauptstadt Slupsk eröffnet. Slupsk ist die fünfte polnische Stadt mit O-Bus-Verkehr. Die 5km lange Strecke wurde in sechs Monaten fertiggestellt. Für dieses Jahr ist der Bau einer zweiten Linie geplant. In naher Zukunft sollen weitere Städte wie Zielona Gora, Koszalin und Zakopane diese energiesparenden und umweltfreundlichen Verkehrsmittel erhalten. Polen hat inzwischen in Zusammenarbeit mit der Sowjetunion auch mit der Eigenproduktion von Trolleybussen begonnen.

Motor mit höherer Zugkraft

Konstrukteure von zwei Betrieben in Ustinow (UdSSR) – es handelt sich um die Vereinigung ISHMASCH und das MECHANISCHE WERK – haben den Motor für ein neues sowjetisches Motorradmodell entwickelt, das für den Einsatz in der ländlichen Gegend bestimmt ist. Im Vergleich zum JUPITER-4-Motor, der gegenwärtig produziert wird, wird seine Leistungsfähigkeit mit 17,6kW geringer ausfallen. Die Zugkraft bei kleiner Motordrehzahl wird aber höher, und die Kraftstoffverbrauchssenkung liegt bei 7 bis 10 Prozent.

DOKUMENTATION

Die Wirtschaftsstrategie (3)



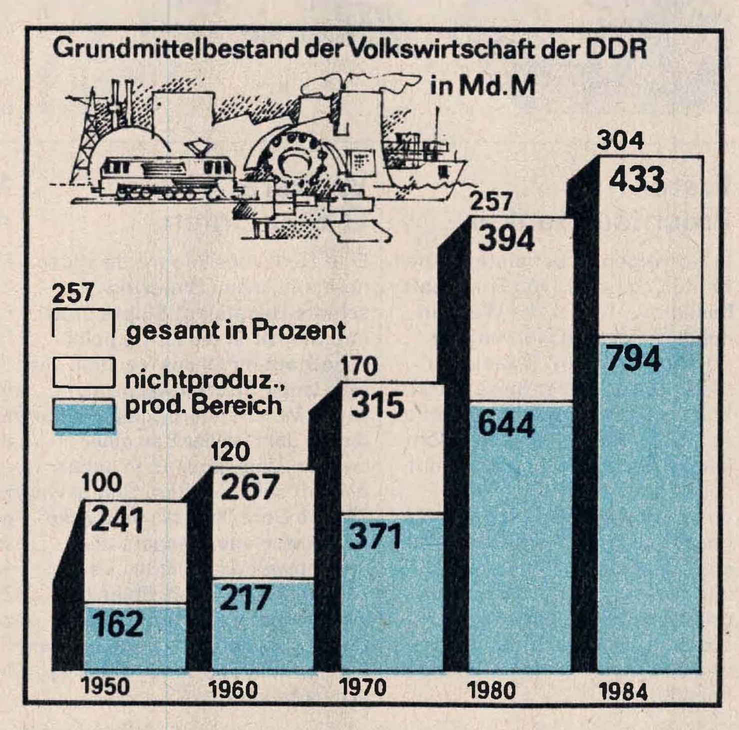
- **Grundfonds und Investitionen**

Grundfonds

Mit dem Begriff Grundfonds wird die Gesamtheit der in der Produktionssphäre und in der nichtproduktiven Sphäre der Volkswirtschaft bzw. in einem Kombinat, Betrieb oder einer staatlichen Einrichtung vorhandenen Grundmittel – Gebäude, bauliche Anlagen, Transportmittel, Arbeits- und Werkzeugmaschinen, Computer und Software usw. – bezeichnet.
Die Grundfonds der Volkswirtschaft der DDR betrugen 1950 400 Md. M und 1985 1270 Md. M. Davon entfielen auf den produzierenden Bereich 820 Md. M und auf den nichtproduzierenden Bereich 450 Md. M. Das Wachstum der Grundfonds resultiert aus den Investitionen. Im Jahre 1950 wurden 4 Md. M und in den 80er Jahren jährlich über 50 Md. M in der Volkswirtschaft investiert.

Die Grundfonds wirtschaftlich nutzen

Ein Industriebetrieb der DDR mit 1000 Beschäftigten besitzt im Durchschnitt Grundmittel im Wert von 165 Mill. M. Das ist der Mittelwert. Hochautomatisierte Industriebetriebe dieser Größenordnung sind mit Grundmitteln von 500 Mill. M bis über 1 Md. M ausgestattet. Gegenüber 1960 ist der Grundmittelbestand der Industrie auf 425 Prozent angestiegen. Dieser Wachstumsprozeß ist vor allem eine Folge des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Prägten in den 60er Jahren im Maschinenbau herkömmliche Werkzeugmaschinen das Bild, so sind es heute numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen, Industrieroboter und automatisierte Fertigungsabschnitte.
Doch diese technische Entwicklung hat ökonmische Konsequenzen. Denn der Preis einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine ist nicht selten zehnmal so hoch wie der einer traditionellen. Das zwingt zum wirtschaftlichsten Einsatz der neuen Technik, denn es gilt: Die Arbeitsproduktivität muß schneller steigen als die Grundmittelausstattung. Wir wollen diese Problematik etwas näher untersuchen. Betrachten wir zuerst die Eigenarten der Grundmittel. Grundmittel – Maschinen, Ausrüstungen, Gebäude – unterliegen einem natürlichen und einem moralischen Verschleiß. Der natürliche Verschleiß resultiert aus der Abnutzung durch ihren Gebrauch im Produktionsprozeß. Der moralische Verschleiß ist auf die Tatsache zurückzuführen, daß durch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt ständig neue und produktivere Maschinen, Ausrüstungen usw. hergestellt werden.
Die Grundmittel behalten während ihrer gesamten Nutzungsdauer im Produktionsprozeß ihre

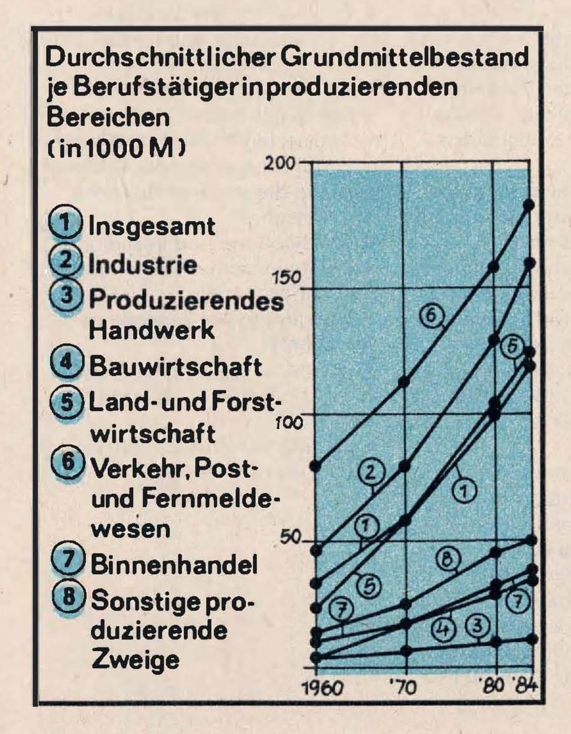


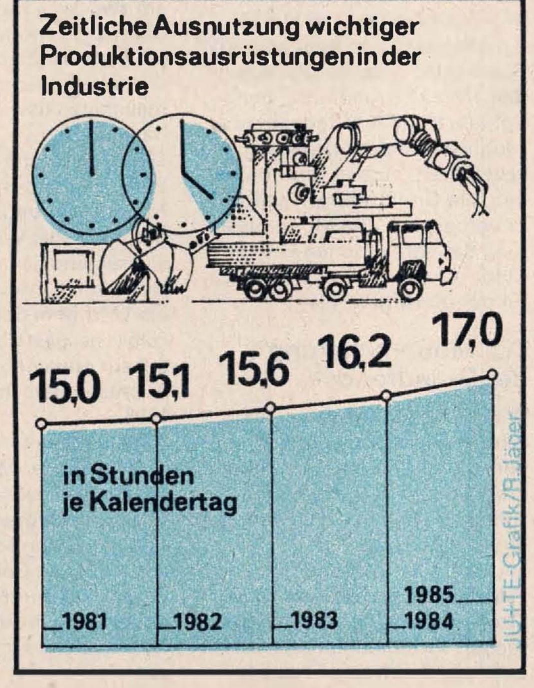
Gebrauchsform, verlieren aber ständig an Wert. Denn sie übertragen ihren Wert im Verlauf mehrerer Arbeitsprozesse auf die mit ihnen hergestellten Erzeugnisse. Aus dieser Eigenart der Grundmittel ergibt sich, je mehr Erzeugnisse mit einem bestimmten Grundmittel hergestellt werden, desto ökonomischer wird dieses Grundmittel genutzt. Ein stark vereinfachtes Beispiel soll das verdeutlichen: Der volkswirtschaftliche Bedarf (Inlandmarkt und Export) an automatischen Fertigungszellen betrage jährlich 30 Stück, der Stückpreis 15 Mill. M. Der Betrieb A produziert jährlich 10 Stück, damit ist die Kapazitätsgrenze im Einschichtbetrieb erreicht. Der Grundmittelbestand des Betriebes hat einen Wert von 100 Mill. M, bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 10 Jahren werden jährlich 10 Prozent des Wertes, also 10 Mill. M auf die Erzeugnisse übertragen. Diese Wertübertragung wird als Abschreibung bezeichnet. Um den volkswirtschaftlichen Bedarf zu decken, muß die Produktion der Fertigungszellen verdreifacht werden. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: Erstens: den Aufbau der Betriebe B und C. Den gleichen Grundmittelbestand wie beim Betrieb A vorausgesetzt, sind dafür 200 Mill. M Investitionen notwendig. Oder zweitens, den Übergang von der einschichtigen Produktion im Betrieb A zur dreischichtigen.

Unterstellen wir, daß der Übergang zur Dreischichtarbeit unverzüglich erfolgen kann, der Aufbau der neuen Betriebe dagegen zwei Jahre in Anspruch nimmt und daß bei den Betrieben B und C jährlich ebenfalls je 10 Mill. M an Abschreibungskosten anfallen, dann ergibt sich, die Vorteile der zweiten Variante sind unübersehbar:

- Der volkswirtschaftliche Bedarf wird sofort gedeckt. Bei Variante 1 dagegen erst 1988. Zugleich ist ein Nachholebedarf von 40 Fertigungszellen entstanden. Weder der Inlandsmarkt noch der internationale Markt konnte ausreichend beliefert werden.
- Die Abschreibung für 90 Fertigungszellen betragen bei Variante 2 30 Mill. M, bei Variante 1 für 50 Fertigungszellen 50 Mill. M.
- 200 Mill. M an Investitionen werden gespart.
- Es werden beträchtlich weniger Arbeitskräfte als bei Variante 1 benötigt, denn im Betrieb A muß allein die Zahl der Produktionsarbeiter verdreifacht werden. Das übrige Personal braucht nur gering erhöht zu werden. Die Vorbereitung und Organisation der dreifachen Produktionsmenge erfordert nicht den dreifachen Personalaufwand.
- Die höheren Kosten für die Wartung und Instandhaltung der Grundmittel im Dreischichtbetrieb und die höheren Lohnkosten sind gegenüber den aufgezeigten Vorteilen unerheblich.

Dieses Beispiel veranschaulicht an einem Extremfall die Problematik der höheren Auslastung der Grundmittel. Tendenziell gleiche Vorteile treten ein, wenn von der 3-Schicht- zur 4-Schicht-Arbeit übergegangen wird oder von der 15stündigen täglichen Auslastung der Grundmittel zur 17stündigen.





Investitionen

Die Investitionen sind die Wachstumsquelle der Grundfonds. Im Jahre 1985 betrugen sie 62 Md. M. Die Gesamtinvestitionen der Volkswirtschaft setzen sich aus Ersatz- und Neuinvestitionen zusammen. Finanziert werden die Ersatzinvestitionen aus den Abschreibungen der vorhandenen Grundmittel in den Betrieben und Einrichtungen. Diese Investitionen dienen zum Ersatz der verschlissenen Grundmittel. Sie betragen etwa 25 Md. M pro Jahr.
Die Neuinvestitionen werden aus dem Nationaleinkommen (zum Beispiel aus den Gewinnen der Betriebe) finanziert. Sie betragen jährlich um 30 Md. M.
Ebenso wie die vorhandenen Grundmittel müssen auch die Investitionen mit größtem wirtschaftlichen Nutzen eingesetzt werden. Der Effekt der Investitionen bzw. Grundmittel wird durch die Grundfondseffektivität ausgewiesen. Sie errechnet sich aus dem Verhältnis von Industrieller Warenproduktion (in M) zu Grundfonds (in M). Im Jahre 1985 betrug die Grundfondseffektivität der Industrie 0,93 (500 Md. M Ind. Warenproduktion : 540 Md. M Grundfonds). Das bedeutet, im Durchschnitt der Industrie wurden 1 Md. M Grundmittel benötigt, um 930 Mill. M Industrieerzeugnisse zu produzieren. Die Investitionen müssen dazu beitragen, die Grundfondseffektivität zu verbessern. Die Modernisierung der vorhandenen Grundfonds durch Investitionen ist dafür der günstigste Weg.

Die Modernisierung der Grundfonds

Die Investitionen müssen logischerweise so verwendet werden, daß das Tempo der Arbeitsproduktivität in der Industrie schneller steigt als die Grundmittelausstattung.
In der Praxis hat sich in vielen Fällen erwiesen, daß durch die Modernisierung der in den Betrieben vorhandenen Ausrüstungen (wie durch den Einbau moderner Steuerungstechniken und die Verkettung von Maschinen durch Roboter) mit 30 bis 70 Prozent des Investitionsaufwandes wie für fabrikneue Anlagen die gleiche Arbeitsproduktivitätssteigerung erreicht wurde.
Diese wirtschaftlichen Vorteile traten überall dort ein, wo bei der Investitionsplanung streng darauf geachtet wurde, die vorhandenen Ausrüstungen und Gebäude rationell mit zu nutzen. Dafür sind in der Mehrzahl der Industriebetriebe günstige Voraussetzungen vorhanden, denn 35 Prozent aller Ausrüstungen sind nicht älter als fünf Jahre und 20 Prozent der Ausrüstungen haben flexible Steuerungssysteme.
Hinzu kommt, daß heute jeder Betrieb über einen eigenen Rationalisierungsmittelbau verfügt. Es ist längst keine Ausnahme mehr, daß dort moderne Technologien unter Einbeziehung der vorhandenen Ausrüstungen entworfen, entwickelt und hergestellt werden. Die Automatisierung der Produktion erfordert mehr und mehr spezialisierte Maschinen und Anlagen, die nach eigenen und internationalen Erfahrungen am zweckmäßigsten vom Anwender (bei Verwendung von serienmäßig produzierten Bauteilen, Steuerungstechniken, Werkzeugmaschinen usw.) selbst aufgebaut werden.
Dieser Tatsache entspricht die Entwicklung des betriebseigenen Rationalisierungsmittelbaus in der Industrie. Wurden von den Ausrüstungsinvestitionen in Höhe von 13 Md. M 1975 weniger als 1 Md. M in den Betrieben selbst hergestellt, so stieg ihr Anteil auf etwa 6 Md. M bei 18 Md. M Ausrüstungsinvestitionen im Jahr 1985.
Auf einen weiteren unübersehbaren Vorteil der Modernisierung soll hingewiesen werden. Gegenüber dem Neubau von Betrieben sinken bei der Rekonstruktion der vorhandenen Gebäude und ihrer Ergänzung durch eine oder einige neuerbaute Produktionsstätten die Baukosten um 30 bis 50 Prozent.
Aus den Kostenvorteilen bei der Modernisierung der Grundfonds folgt, daß die Neuerrichtung von Industriebetrieben nur die volkswirtschaftlich begründete Ausnahme sein kann. Solche Investitionen, mit denen auch neue Arbeitsplätze geschaffen werden, sind dann vorteilhaft, wenn dadurch im volkswirtschaftlichen Maßstab bedeutend mehr Arbeitsplätze eingespart werden, wenn sie also beitragen, das Tempo der Arbeitsproduktivitätssteigerung beträchtlich zu erhöhen. Das ist zum Beispiel möglich, wenn diese Investitionen zur Entwicklung von Schlüsseltechnologien verwendet werden.
Diese wiederum sind für viele Industriezweige die Grundlage für die Herstellung hochmoderner Erzeugnisse für die Volkswirtschaft, die Bevölkerung und den Export und führen gleichzeitig zu neuen effektiveren Technologien in den Anwenderbetrieben.
Entsprechend den angeführten Kriterien werden die Investitionen in den Jahren 1986 bis 1990 auf nachstehende Schwerpunkte konzentriert:

- Entwicklung der Schlüsseltechnologien für den breiten Einsatz in der Volkswirtschaft
- Einführung moderner Technologien in der Industrie, die zur automatisierten Produktion führen
- Einführung moderner Technologien in die anderen Bereiche der Wirtschaft
- Erschließung und Veredlung der einheimischen Brenn- und Rohstoffpotentiale
- Steigerung der Exportkraft der Wirtschaft
- Steigerung der Konsumgüterproduktion in Quantität und Qualität
- Lösung der Wohnungsfrage als soziales Problem.

JUGEND+TECHNIK **stellt vor:**

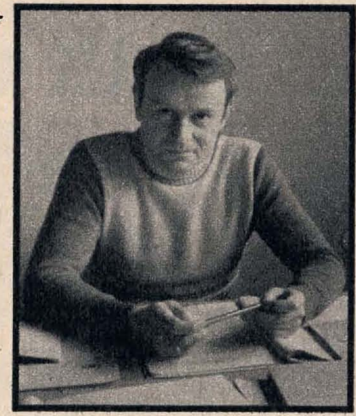


COMPUTERKLUB Magdeburg

Am jeweils vierten Donnerstagabend im Monat ist ein Institutsgebäude der Technischen Hochschule „Otto von Guericke" Magdeburg Anziehungspunkt besonderer Art. Von Monat zu Monat kommen mehr Interessenten.
Seit Mai 1985 ist die Hochschule Heimstatt für den Magdeburger Computerklub.
In der Elbestadt sprachen wir mit Dr. Rainer Gall, Leiter des Klubs, sowie Prof. Siegfried Kattanek, Leiter einer Arbeitsgruppe des Klubs.

Was ist der Computerklub an der Technischen Hochschule „Otto von Guericke" Magdeburg?

Dr. Gall: Er ist eine gemeinsame gesellschaftliche Aktivität der Hochschulgruppen des Kulturbundes und der Kammer der Technik mit dem Ziel, vielen Interessenten Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Kleincomputertechnik zu vermitteln. Vor allem wollen wir auch Erfahrungen und Kenntnisse, die viele Kleincomputernutzer gesammelt haben, einem größeren Kreis zugänglich machen. So trägt der Klub dazu bei, die Beschäftigung mit der Mikroelektronik zu fördern, sie breiter anzuwenden. Außerdem ist die Arbeit im Computerklub ein neues Angebot zur sinnvollen Freizeitgestaltung, und diese Tatsache bestimmt auch die Arbeitsweise des Klubs.



Dr.sc. Rainer Gall – Leiter des Computerklubs, wissenschaftlicher Oberassistent an der Sektion Apparate- und Anlagenbau



Dr.-Ing. Dieter Huber leitet die Arbeitsgruppe „MC 80".

Fotos: JW-Bild/Krause

Was wird an den Klubabenden gemacht?

Dr. Gall: Die TH öffnet dafür ein Institutsgebäude, in dem wir einen Hörsaal und fünf Seminarräume nutzen können, die mit audiovisueller Technik ausgerüstet sind, an die Kleincomputertechnik problemlos anschließbar ist. Die TH erhielt und erhält Mikrocomputer für die Ausbildung, und teilweise können auch wir mit unseren Klubmitgliedern diese Technik nutzen.
Inhaltlich dienen die Klubabende im Plenum der Wissens- und Kenntnisvermittlung durch Experten. In den Arbeitsgruppenberatungen danach stehen dann vorwiegend die Diskussion sowie das Austauschen von Erfahrungen und Lösungen bei Programmier- und gerätetechnischen, die software- und hardwaretechnischen Aufgaben im Mittelpunkt. Vielleicht einige Stichworte zu Inhalten: BASIC und auch andere problemorientierte Programmiersprachen, Arbeiten mit Compilern, Nutzen der Grafikfähigkeit des Bildschirms, Anregungen für CAD/CAM-Problemlösungen, Probleme der interaktiven Arbeit beim Mensch/Maschine-Dialog, Computerspiele, Kniffe zur Speicherplatz- und Rechenzeiteinsparung, Austausch von Programmen, technische Möglichkeiten zur Erweiterung der Speicherkapazität, der Musikerzeugung, zum Bau eines Druckers usw.

Das hört sich recht anspruchsvoll an. Braucht man Vorkenntnisse, um Mitglied zu werden, wie kann man Mitglied werden?

Prof. Kattanek: Ohne ein bißchen Grundwissen aus der Elektronik und einigen Grundkenntnissen der Rechentechnik wird es schwer, den Klubveranstaltungen zu folgen. Diese Voraussetzungen kann man bei der URANIA oder der Volkshochschule erwerben. Günstig sind auch Kenntnisse der BASIC-Programmiersprache – dafür bieten zum Beispiel die Vorstände der KDT Kurse an. Natürlich sind unter unseren gegenwärtig rund 120 Klubmitgliedern die Interessen und das Wissen stark differenziert. Dem kommen wir mit Arbeitsgruppen entgegen, die ja auch differenzieren müssen und können. Außerdem haben sich unterdessen zwischen unseren Mitgliedern Diskussionsgruppen herausgebildet, die auch außerhalb der Klubabende zusammenkommen.

Dr. Gall: Vorkenntnisse aus der Gerätetechnik sind nicht nötig. Man sollte aber schon wissen, wie man einen Kleincomputer bedient. Das zu lernen und zu üben, hat jedoch nicht jeder Gelegenheit. Auch an den Klubabenden ist das bei unserer Mitgliederzahl nur für einen Teil der Interessenten möglich.
Unsere Mitgliederzahl steigt von Klubabend zu Klubabend; und das stellt uns allmählich vor Probleme. Zwischen 15 und 60 Jahre alt sind unsere Mitglieder, und sie kommen auch aus entfernteren Kreisstädten des Bezirkes, von anderen Magdeburger Bildungseinrichtungen und den verschiedensten Betrieben. 70 Prozent der Mitglieder sind an der TH selbst beschäftigt, davon rund die Hälfte als Studenten. Mitglied unseres Computerklubs kann jeder Interessent werden, wenn er im Bezirk Magdeburg wohnt, unseren Aufnahmeantrag ausfüllt und unterschreibt. Die Mitgliedschaft im Kulturbund oder der Kammer der Technik wird nicht vorausgesetzt; Mitgliedsbeiträge werden nicht erhoben.

Sie verstehen den Computerklub auch als ein Freizeitangebot, was sich auf dessen Arbeitsweise auswirkt. Wie?

Prof. Kattanek: Das betrifft zum einen die Inhalte – sie werden



Studenten im Computerraum am Kleinrechner KC 85/1 von Robotron. Unter ihnen Mitglieder des Computerklubs.



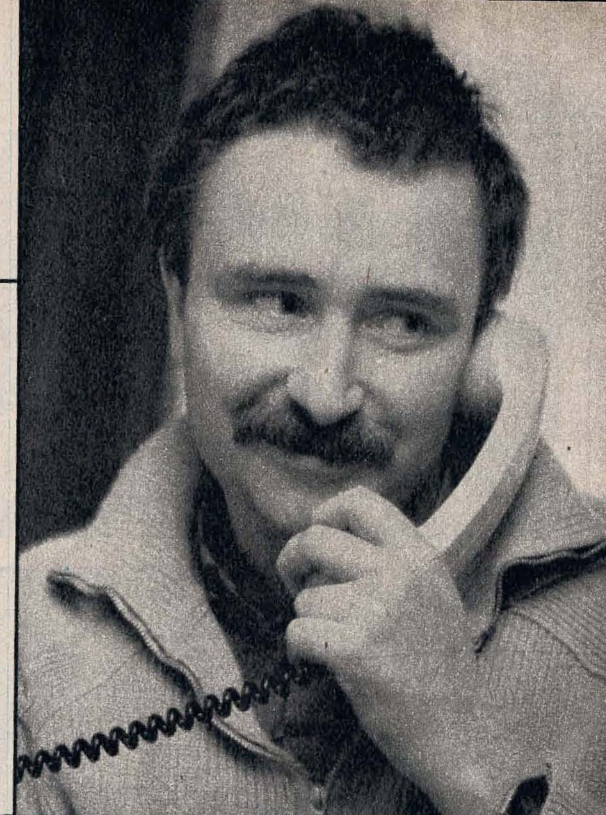
Ansicht des Kleincomputers „MC 80" aus Gera

von den Interessen der Mitglieder wesentlich bestimmt. Zum anderen betrifft das die Methodik. Wir bieten neben der direkten Wissensvermittlung bei Vorträgen Gelegenheiten zum Erfahrungsaustausch, zum Fachsimpeln, zum Sich-Rat-Holen. Und bekanntlich lernt der, der anderen etwas erklären muß, selbst auch sehr gut. Das gilt nicht etwa nur für hardware-, sondern vor allem für softwareorientierte Diskussionsrunden.
Für die effektivste Form des „Computern"-Lernens halte ich die Computerspiele. „Spiele" hier bewußt als Lernmethode verstanden. Besonders Kinder lernen bekanntlich auf diese Weise. War bei den TV-Spielen der Mensch in einer passiven Rolle, konnte höchstens seine Reaktionsfähigkeit testen, tritt er bei den Computerspielen in den Dialog mit der Maschine – und erlernt damit spielend eine der wichtigsten Bedienmethoden der Kleincomputertechnik. Er lernt auch die Möglichkeiten der Computergrafik kennen und wird irgendwann beginnen, die Programme zu analysieren, neue, eigene Lösungen aufzustellen. Bei dieser Analyse hilft unser Klub, und so bleibt der Spaß erhalten, die Neugierde, über das Spielen hinaus Lösungen für berufliche und fachliche Probleme zu finden.

Worin sehen Sie den Nutzen des Computerklubs?

Dr. Gall: Das hat viele Seiten. Die Großrechner hatten die Ingenieurarbeit – das Projektieren, Konstruieren, das technische und technologische Planen – nicht unmittelbar befruchtet. Anders der Kleincomputer am Ingenieurarbeitsplatz oder der Bildschirmarbeitsplatz des Ingenieurs, der mit einem Großrechner gekoppelt ist. Das bringt enorme Rationalisierungseffekte in der technischen Vorbereitung der Fertigung mit sich. In der DDR werden massenhaft solche CAD/CAM-Arbeitsplätze eingeführt, und unser Computerklub kann hier helfen, geistigen Vorlauf in einer Schlüsseltechnologie zu schaffen, vorhandene Erfahrungen zu verallgemeinern.
Es geht uns also nicht so sehr um die Pflege eines Hobbys, sondern um eine Sache von bedeutsamen gesellschaftlichen Dimensionen. Unser Computerklub will beispielsweise dazu beitragen, eine rechnerorientierte Programmbibliothek aufzubauen, speziell für die Kleincomputer KC 85/1 aus Dresden, KC 85/2 aus Mühlhausen und MC 80 aus Gera. Wenn 70 Prozent der Mitglieder des Klubs TH-Angehörige sind, dann hat auch das ökonomische Auswirkungen: Unser Computerklub hilft, für bestimmte CAD/CAM-Aufgabenstellungen aus dem Forschungsprogramm der Hochschule Lösungen zu finden, Ideen, Anregungen zu suchen. So arbeitet die TH Magdeburg an CAD/CAM-Lösungen, um Chemieanlagen für das Wirbelschichtverfahren rechnergestützt flexibler und effektiver projektieren zu können.
Und schließlich dürften auch die hardwareorientierten Lösungen, die Mitglieder des Computerklubs entwickeln, eine gewisse ökonomische Bedeutung haben. Ich denke hier zum Beispiel an selbstgefertigte Druckermodule, Lösungen zum Erweitern der Speicherkapazität oder zur Tonerzeugung durch Kleincomputer.
(Das Gespräch führte Harry Radke.)

„Ich möchte so arbeiten und leben, daß ich nie das Gefühl haben muß, ich hätte nicht genug getan... Sicher ist nicht alles fertig oder ganz..., aber es geht mir um den Anspruch an mich selbst..., und meine Leute sollen merken, daß ich's ehrlich meine" – diesen Ausspruch von Käthe Kollwitz machte sich Stefan Schmidt, Genosse, 35, Vorsitzender der LPG „8. Mai" Wöpkendorf zur Lebensmaxime.



Mit frischem Wind in alte Ställe

Frischer Wind bläst in die alten Ställe der LPG (T) Wöpkendorf, der Paten-LPG der FDJ im Kreis Ribnitz-Damgarten. Die, die ihn machen, wissen genau, was sie wollen: Rekonstruieren und Rationalisieren, um mehr und effektiver zu produzieren.
Einer von ihnen ist Stefan Schmidt, der sympathische 35jährige LPG-Vorsitzende. Vier Jahre ist es her, als er mit 15 anderen FDJ-Delegierten in die damals leistungsschwache Genossenschaft kam, um diese aus den roten Zahlen zu bringen. Stefan erinnert sich noch genau, als die Genossen vom Kreis in seiner Graal-Müritzer Wohnung an die Tür klopften, an den Kloß im Hals und die zwei Tage Bedenkzeit. Keine leichte Entscheidung, denn er war geachtet in seinem VEG Klockenhagen, dort stellvertretender Direktor, Parteisekretär und verantwortlich für das Jugendobjekt 8000er Kälberanlage. Da, wo er seine erste Bewährungsprobe nach der Uni mit Bravour bestanden hatte, wo immer wieder neue Aufgaben alles von ihm verlangten, wo es Spaß machte, gemeinsam mit guten Kumpels sich auszuprobieren. Weg für immer, von all dem Erreichten, von den Freunden... Hinein in ein neues unbekanntes Abenteuer.

Vom Schlußlicht zum Kreissieger

Warum entschied er sich damals für den schwierigeren, den steinigeren Weg; den, der einen Mut verlangte, der Stefan eigen ist bis heute? Er liebt es, immer neue Pläne zu schmieden und etwas zu verändern, nicht nur für sich, sondern auch für andere. Vor Schwierigkeiten hatte er noch nie Angst, im Gegenteil, mit ihrer Lösung sich selbst weiterzuentwickeln, das braucht er. Oft

EIN ABENTEUER, DAS NIE ENDET



Blick in den Erweiterungsbau der Rindermastanlage, der errichtet wurde, um für die bisher viel zu eng stehenden Tiere bessere Haltungs- und für die Tierproduzenten leichtere Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Fotos: Eckebrecht

denkt Stefan Schmidt an das Zitat von Käthe Kollwitz, das er damals las: „Ich möchte so arbeiten und leben, daß ich nie das Gefühl haben muß, ich hätte nicht genug getan... Sicher ist nicht alles fertig oder ganz..., aber es geht mir um den Anspruch an mich selbst..., und meine Leute sollen merken, daß ich's ehrlich meine." „Dieses Zitat wurde zu einer Art Lebensmaxime für mich", sagt der junge LPG-Vorsitzende. Wieviel er gemeinsam mit seinen FDJlern und den erfahrenen Genossenschaftsbauern seitdem in der LPG Wöpkendorf geschafft hat, bemerkt jeder, der sich heute hier umsieht. Keiner hätte damals je geglaubt, daß die LPG, das Schlußlicht im Kreis, ein Jahr später erstmalig den Plan erfüllt und im zweiten Jahr Kreissieger in der Fleischproduktion wird. Hauptproduktionsrichtung ist die Rindermast. 8500 Dezitonnen Rindfleisch produzierten die Wöpkendorfer im letzten Jahr – ein neuer Bestwert in der LPG. Während die täglichen Mastzunahmen 1982 nur 356 Gramm betrugen und die Bullen mit 318 Kilogramm Lebendmasse weggingen, waren es im vorigen Jahr durchschnittlich 531 Gramm Tageszunahmen und 438 Kilogramm Lebendmasse. Auch 500-Kilo-Bullen sind durchaus keine Seltenheit mehr. Ein Ergebnis, das von allen Genossenschaftsbauern hier täglich Bestleistungen verlangt. „Die sind nur mit viel Liebe zu den Tieren und zum Beruf, mit Prinzipien wie Ordnung, Sorgfalt und Disziplin zu erreichen. Es gibt kaum einen bei uns, dem es heute noch gleichgültig ist, was und wieviel die Tiere fressen, wie sie zunehmen und sich entwickeln", bestätigt Stefan.

Künftig leichter für Menschen und Tiere

Stefan versteht es, nicht nur selbst zu verändern, sondern vor allem die Lust am Verändern zu organisieren. Das spürt man zur Zeit ganz besonders bei der Rekonstruktion der Rindermastanlage. Die Wöpkendorfer haben sich viele Gedanken gemacht, wie sie die erforderliche weitere Leistungssteigerung in ihren alten Ställen erreichen können. Ihre Devise: Wir machen unsere Ställe produktiver, indem wir rekonstruieren und rationalisieren. Er erinnert sich: Zum Landjugendkongreß, da haben der FDJ-Sekretär Joachim Kanz und ich einen Brief der Delegierten an Erich Honecker mitverabschiedet. Darin stand unter anderem: Wir FDJler gestalten im Ernst-Thälmann-Aufgebot 63000 Stallplätze um beziehungsweise neu. Ein gutes Versprechen! Wie dringend nötig in Wöpkendorf die Modernisierung von 2000 Rindermastplätzen ist, erkennt jeder, der mal reingeguckt hat in die alten, dunklen Ställe, die schmalen Gänge zwischen den kräftigen Bullen – keine leichten Arbeitsbedingungen für die Tierproduzenten, zumal zwei Drittel von ihnen Frauen sind.

„Vor Beginn der Arbeiten haben wir FDJler gemeinsam mit dem LPG-Vorstand und Experten beraten, wie es in der Zukunft in der Genossenschaft aussehen soll und kann. Das ist wichtig, damit jeder FDJler weiß, was von der Rationalisierung und von seiner konkreten Arbeit dabei abhängt und er nicht auf halber Strecke aufgibt. Unsere Leute stellen sich auch den schwierigsten Aufgaben und lösen sie mit Engagement, wenn sie vorher offen und ehrlich die Probleme erklärt, ökonomische und politische Zusammenhänge erläutert bekommen. Wir haben alle in unsere Ställe geführt, die wir für den Umbau brauchen, haben beraten, welcher Betrieb welche Aufgaben übernehmen kann. Wenn alle Partner, die FDJ-Grundorganisationen der Tier- und Pflanzenproduktion, des Dorfes, der Zwischenbetrieblichen Bauorganisation, des landtechnischen Anlagenbaus, die FDJ-Kreisleitung, der Rat des Kreises u. a. mitziehen, dann läuft's auch", sagt Joachim Kanz. Und so hat es sich in Wöpkendorf bewährt.



Rekonstruktionsbedürftig ist auch der Milchviehstall, wo Füttern, Tränken und Säubern der Standplätze jetzt noch recht viel Mühe kosten. Ziel ist es, daß jede Kuh genau das bekommt, was sie entsprechend ihrer Leistung braucht.

Umbau bei laufender Produktion

Gemeinsam gestalten die Baubrigade der LPG und die fünf FDJler der Jugendbrigade der Zwischenbetrieblichen Bauorganisation (ZBO) Ribnitz-Damgarten Stall für Stall neu. Und das bei laufender Produktion! Da muß man sich täglich genau abstimmen. Bauleiter Fredy Jenhs meint dazu: „Gute Organisation auf dem Bau ist der halbe Erfolg. Die Tierproduzenten haben uns klipp und klar ihre Vorstellungen und Wünsche gesagt. Wir haben gemein-



Hell und geräumig wird der modernisierte Stall. Harry Woggon, Maurer in der Baubrigade der LPG, baut die Futterrinnen ein. – Alle Rekonstruktionsmaßnahmen wurden vorher mit dem LPG-Vorstand und den Tierproduzenten diskutiert, die effektivste Variante ausgewählt.

sam ein Projekt auf den Tisch gelegt, das die bestmögliche Variante darstellt. So was gelingt nicht auf Anhieb, aber wenn alle ihre Ideen und Gedanken investieren und sich zusammen dafür einsetzen, können wir dann beim Bau auch ein zügiges Tempo garantieren."
Die Termine sind hart. Bis zum XI. Parteitag soll die gesamte Rindermastanlage fertig sein. Die jungen Bauleute betonieren neue Standplätze, bauen breitere Futtergänge, so daß der Futterwagen künftig bequem durchfahren kann, rekonstruieren die Seuchenwanne und die Futterbänder, errichten Selbsttränken und eine Futterwaage. Noch genauer wollen sie künftig bestimmen können, was jedes Tier entsprechend seiner Leistung zu fressen bekommt. Nur mit der nötigen Technik lassen sich die Anforderungen der Höchstleistungskonzeptionen auch konsequent bis zu jedem Tierplatz durchsetzen. Anstieg der Mastzunahmen und rationelle Futterökonomie bilden schließlich eine Einheit. Der Futterverbrauch ist ein Gradmesser dafür, wie effektiv im Stall produziert wird. Für die Erzeugung einer Dezitonne Rindfleisch verbrauchen die Wöpkendorfer 627 kEFr (kiloenergetische Futtereinheiten Rind), vor drei Jahren noch waren es über 800. Spitzenwerte in der Republik liegen bei etwa 525 kEFr. „Wir haben da also noch Reserven, was die exakte Futterplanung und -abrechnung nach Massegruppen und Zunahmeleistung betrifft. Eine enge Kooperation zwischen den Pflanzenbauern und uns Tierproduzenten mit dem Ziel hoher Grobfutterqualitäten zahlt sich dabei aus. Wir werden künftig auch die Grünlandflächen noch intensiver für die Weidehaltung nutzen, um so einen noch größeren Masterfolg zu erreichen. Auf der Weide nehmen die Mastrinder täglich bis zu 600 Gramm zu. Und das im wesentlichen ohne Zugabe von Kraftfutter. Das ist zudem eine sehr ökonomische Sache für uns. Denn was die Tiere abweiden, muß nicht gemäht, geerntet, transportiert und konserviert werden. Außerdem werden die Rinder auf der Weide abgehärtet, vitaler und kräftiger", meint der LPG-Vorsitzende.
Hauptanliegen der regelmäßigen Arbeit im Kooperationsrat, dessen Vorsitz Stefan selbst hat, ist es, den Stoffkreislauf Boden–Pflanze–Tier–Boden immer effektiver zu gestalten. Weil guter Dung ein Unterpfand für hohe Erträge ist, möchten die Pflanzenbauer noch mehr als bisher davon haben. Bis 1988 wollen die Wöpkendorfer Tierproduzenten deshalb ihre Stalldungproduktion verdoppeln. Darum werden sie einen Teil ihrer Ställe im Rahmen der Rekonstruktion von Gülle wieder auf Stalldung umstellen und Dunglagerplätze anlegen.

Konstant hohe Leistungen

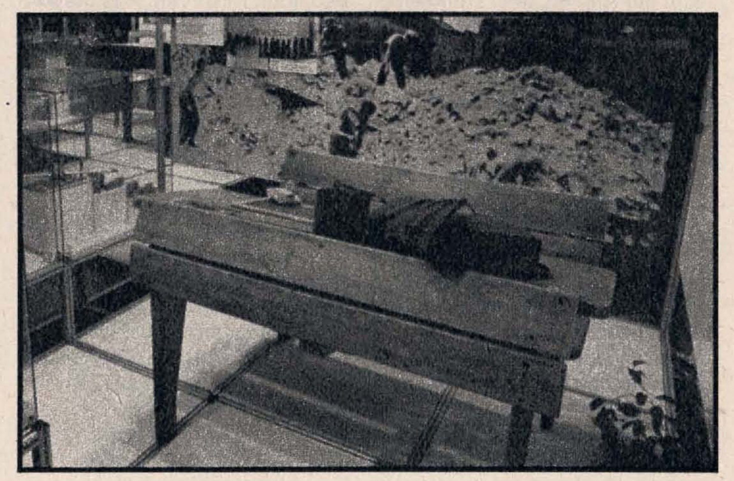
Die vielfältigen und anspruchsvollen Rekonstruktions- und Rationalisierungsvorhaben fordern von jedem einzelnen FDJler, sei es bei der Montage, bei Dach-, Maurer- oder Zimmererarbeiten, aber auch beim technischen Innenausbau konstant hohe Leistungen. Denn wenn die Rindermastanlage fertig ist, wollen die Wöpkendorfer noch 1986 2000 Schweinemastplätze rekonstruieren, ein Futterhaus bauen, drei Horizontalsilos errichten und den Milchviehstall umbauen. Hier hat die Jugendbrigade zum Beispiel schon eine MMM-Lösung gefunden, die es erlaubt, das Kühlwasser der Milch aufzufangen und den Tieren zukommen zu lassen. Und wenn Stefan eingangs von Ehrlichkeit sprach, die jeder merken soll, so meint er auch, daß, wer in der LPG gut arbeitet, sich anständig was leisten kann. Die meisten seiner Mädels und Jungs trifft man auf dem Mokick. Regelmäßig ist Jugendtanz, Kino, Fußball, Reiten und auch Tischtennis. Wie versprochen werden mit LPG-Unterstützung in diesem Jahr ein Jugendklub, eine Sporthalle und ein Ledigenwohnheim entstehen, mehrere Wohnungen aus- und zwei Eigenheime neugebaut. Von den 15 FDJ-Delegierten jedenfalls ist nicht ein einziger bisher wieder gegangen, vielmehr sind noch 25 FDJler dazugekommen. Mit ihnen viele Ideen und junger Schwung, aber auch immer höhere Aufgaben und neue Ansprüche – ein Abenteuer, das für Stefan hier in Wöpkendorf nie zu Ende gehen wird.

Dagmar Beyer

FDJ MACHT GESCHICHTE

Zum 40. Geburtstag unseres sozialistischen Jugendverbandes

Eine alte Schulbank. – Wer solche Sitzmöbel aus eigenem Erleben kennt, ist heute kein Jugendlicher mehr. Es waren damals noch die alten Schulbänke, auf denen das Neue gelehrt wurde. Millionen Heranwachsender hatte der Faschismus betrogen, gegen ihre eigenen Interessen wie gegen die Interessen anderer Völker ausgenutzt. Doch die KPD lehnte es ab, die junge Generation zu verurteilen. Sie bemühte sich von Anfang an, Jugendliche für die aktive Teilnehme am Neuaufbau zu gewinnen, ihnen in wachsendem Maß Verantwortung zu übertragen und Vertrauen entgegenzubringen.
Die KPD verzichtete deshalb darauf, einen eigenen kommunistischen Jugendverband zu bilden und trat dafür ein, eine einheitliche, freie, antifaschistisch demokratische Jugendorganisation zu schaffen. Ein Schritt auf diesem Weg waren Jugendausschüsse. Viele Initiativen gingen von ihnen aus: So wurden Jugendliche für das Beseitigen der Trümmer gewonnen, für das Ingangsetzen des Verkehrs, die Wiederaufnahme der Wasser-, Strom- und Gasversorgung und für Ernteeinsätze. Aber der alte Geist gab sich noch nicht geschlagen: In Frankfurt (Oder) wurde ein von Jugendlichen ausgebautes Jugendheim in Brand gesteckt, Angehörige der Jugendausschüsse wurden überfallen und zusammengeschlagen.
In der Nacht vom 25. zum 26. August 1945 ermordeten Faschisten ein Mitglied des Jugendausschusses in Zeitz. Doch die demokratischen Kräfte unter der Jugend ließen sich nicht einschüchtern. Am 10. September 1945 wurde für die sowjetische Besatzungszone ein zentraler antifaschistischer Jugendausschuß gegründet. Am 1. Oktober 1945 konnte in der sowjetischen Besatzungszone allgemein der Schulunterricht wieder aufgenommen werden. Zusammen mit der demokratischen Schulreform war das eine wichtige Voraussetzung, um die faschistische und militaristische Denkweise endgültig aus dem Leben zu verbannen und in den Volksmassen ein antifaschistisch-demokratisches Bewußtsein zu entwickeln.



Am 7. März 1946 genehmigten die sowjetischen Besatzungsbehörden den Antrag des Zentralen Jugendauschusses zur Gründung einer überparteilichen, einigen, demokratischen Jugendorganisation mit dem Namen Freie Deutsche Jugend.
Die Gründung der FDJ wurde von Taten für den antifaschistisch-demokratischen Neuaufbau begleitet. So gewannen in Leipzig am 9. und 10. März 1946 Jungen und Mädchen 113000 Ziegelsteine und gruben 10000 Quadratmeter Gartenland um.
Auf dem I. Parlament der FDJ in Brandenburg (Havel) verpflichteten sich FDJler, den Ort Adelsdorf (heute Dorf der Jugend), den die Faschisten in den letzten Kriegstagen völlig zerstört hatten, in nur 18 Monaten neu aufzubauen. – Es war das erste Jugendobjekt der FDJ.

„Heute gibt es keine wesentliche gesellschaftliche Aufgabe, an deren Lösung nicht auch die Jugend mitwirken kann und mitwirkt. Das ist eine bedeutende historische Errungenschaft des Sozialismus. Nie zuvor gab es auf deutschem Boden eine Gesellschaftsordnung, die ihrer jungen Generation so viel Verantwortung anvertraut und ihr so viele Möglichkeiten der schöpferichen Selbstverwirklichung bietet."

Erich Honecker

Im Berliner Museum für Deutsche Geschichte war vom 25. Januar bis 9. März eine Ausstellung zum 40. Jahrestag der FDJ zu sehen, die interessante Einblicke in die Geschichte unseres Jugendverbandes gab. Wir schauten uns für unsere Leser dort um und legten besonderes Augenmerk auf volkswirtschaftliche Initiativen der FDJ, die Geschichte machten, darauf, wie die Jugend unseres Landes Wissenschaft und Technik zu verschiedenen Zeiten meisterte.

1946–1949



Eine alte Werkbank steht symbolisch für den Kampf der FDJ um die Rechte der Jugend in den Betrieben. Dabei spielte eine große Rolle, eine ausreichende Anzahl von Lehrwerkstätten zu schaffen. In einem Aufruf der Parteien und Massenorganisationen zusammen mit der FDJ wurde es im August 1946 zur gemeinsamen Aufgabe erklärt, die „Einstellung zur Arbeit als höchste sittliche Verpflichtung für die Gemeinschaft bei allen zu wecken".

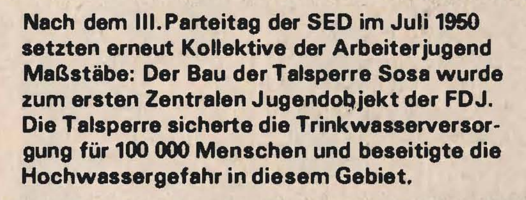


Max hat Wasser. Ende 1948 hatte die FDJ dazu aufgerufen, durch freiwillige Arbeitseinsätze beim Bau einer fünf Kilometer langen Kühlwasserleitung von der Saale zur Maxhütte Unterwellenborn mitzuhelfen. 3000 FDJler folgten dem Ruf, erfüllten unter schwierigen Witterungsbedingungen ihren Auftrag. Am 1. April 1949 war es geschafft. Eine beträchtliche Steigerung der Produktion des damals einzigen Hochofenwerks in der sowjetischen Besatzungszone war jetzt möglich.

1949–1961

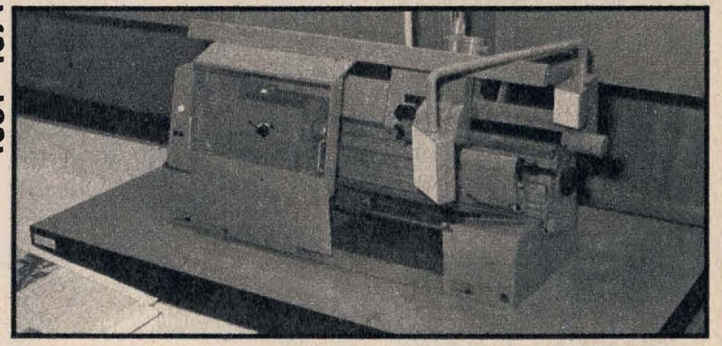


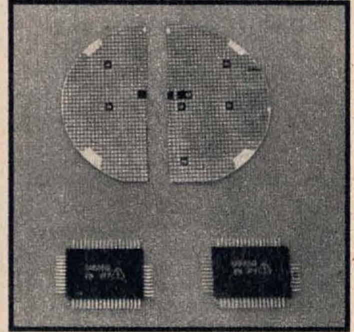



Nach dem III. Parteitag der SED im Juli 1950 setzten erneut Kollektive der Arbeiterjugend Maßstäbe: Der Bau der Talsperre Sosa wurde zum ersten Zentralen Jugendobjekt der FDJ. Die Talsperre sicherte die Trinkwasserversorgung für 100 000 Menschen und beseitigte die Hochwassergefahr in diesem Gebiet.

Im Ergebnis der Beschlüsse des IV. Parteitages zur raschen Erhöhung der Energieproduktion wurde der Jugend im April 1954 die Aufgabe übertragen, in der Trattendorfer Heide das damals größte und modernste Kraftwerk in unserer Republik zu bauen und nach der Fertigstellung auch selbst zu leiten.

1961–1971



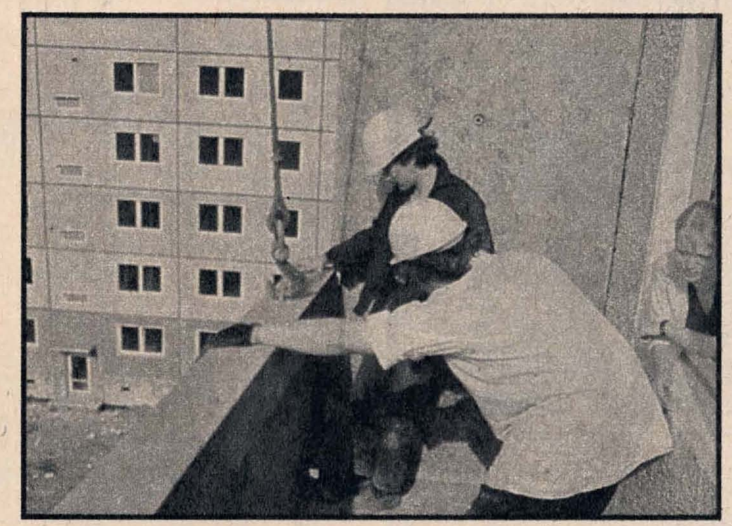


Mehr und mehr wenden sich die volkswirtschaftlichen Initiativen der Jugend der Meisterung modernster Wissenschaft und Technik in der Produktion zu. So wird an 25 numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen ab Dezember 1964 unter Verantwortung der FDJ-Grundorganisation des VEB „8. Mai" Karl-Marx-Stadt produziert.

Im gleichen Jahr wird die Produktion von Drifttransistoren im VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) Jugendobjekt. Heute stehen FDJ-Initiativen landesweit für das Meistern neuer Technologien.



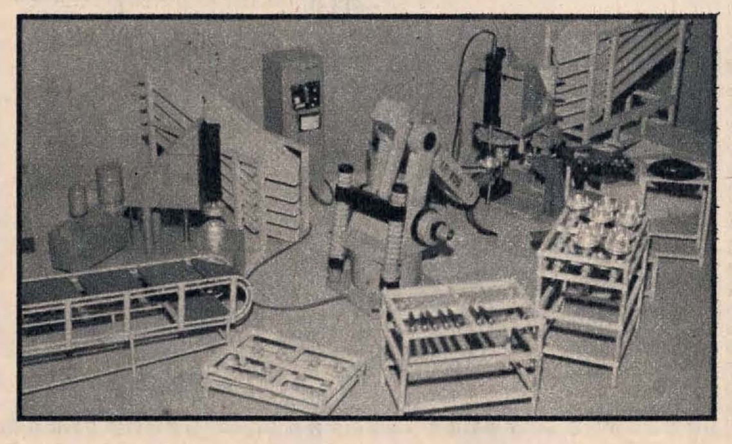
Fotos: JW-Bild/Krause (5); JW-Bild/Zielinski; Archiv (4)



„Unsere Barrikade ist die Trasse": 35 000 Mädchen und Jungen – weit mehr, als tatsächlich eingesetzt werden konnten – meldeten sich, als die FDJ den Bau des DDR-Abschnitts der Erdgasleitung Orenburg–Westgrenze UdSSR der Drushba-Trasse als Zentrales Jugendobjekt übernahm.

Mit Initiativen zur Mikroelektronik und Robotertechnik erschließen sich FDJler die modernsten Entwicklungen von Wissenschaft und Technik. Damit helfen sie entscheidend mit, eine von diesen Elementen geprägte Industrie zum Wohle der Menschen zu nutzen.

Die Verwirklichung eines Wohnungsbauprogramms von ungekannten Ausmaßen wird das Wohnungsproblem als soziale Frage lösen. Mit dem bisher größten Zentralen Jugendobjekt, der FDJ-Initiative Berlin, leistet der Jugendverband beim Ausbau unserer Hauptstadt einen entscheidenden Beitrag. Aus gigantischen Bauplätzen entstanden und entstehen neue Stadtbezirke und Wohnviertel für Hunderttausende Menschen.



Auf der Leipziger Herbstmesse 1985 wurde der IKARUS-Großraum-Linienbus 410 mit Messegold ausgezeichnet. Die Entwicklung verkörpert schon eine neue Reihe von Fahrzeugen, die den Anforderungen der 90er Jahre gerecht werden sollen.
Die ungarischen Karosserie- und Fahrzeugwerke IKARUS haben bereits eine langjährige Tradition im Fahrzeugbau. Sie sind der größte Bus-Produzent innerhalb des RGW, stellen im Rahmen der Spezialisierung und Kooperation eine Vielzahl von Fahrzeugmodifikationen vor allem für die Partnerländer her.
In den letzten Jahren wurde in diesem Großbetrieb bedeutend investiert, für eine effektive Massenfertigung von modernen Bussen. – Jährlich werden jetzt etwa 14000 Fahrzeuge hergestellt. 1984 rollte der 200000. Autobus seit 1945 vom Fließband.

Neues von





Für Nah- und Fernverkehr

Inzwischen stellten sich die IKARUS-Werker die Aufgabe, neue Erzeugnisse zu entwickeln, bereits für das nächste Jahrzehnt konzipiert. Dabei ging es um eine größere Beförderungskapazität, einen möglichst tiefliegenden Fahrzeugboden, die verstärkte Anwendung von Elektronik, den Einsatz von Diagnosesystemen, die Schaffung eines hydrodynamischen Automatikgetriebes, den Einsatz von möglichst vielen Plast-Karosserieelementen und die Entwicklung modernerer Kupplungen.
Im Ergebnis der entsprechenden Konstruktionsarbeiten entstanden die 300er Fernbusse und die 400er Stadtbusse.
Vom 300er Typ wurden bereits zwei Varianten als Testfahrzeuge hergestellt. Auffallend ist die aerodynamisch optimierte Karosserie. Glattflächige Wagenkörper (u.a. enorm große, gewölbte Frontscheiben; nahezu karosseriebündig eingesetzte Seitenscheiben) sollen durch günstige Umströmungsverhältnisse den Kraftstoffverbrauch deutlich senken.
Durch ihre moderne Formgebung besticht auch die 400er Stadtbus-Reihe. Die Serienproduktion dieser neuen Typen soll in nächster

IKARUS 410 in Zahlen
Motor: Sechszylinder-Viertakt-Dieselmotor
Hubraum: 12 000 cm³
Leistung: 177 kW bei 2300 U/min
Länge: 11435 mm
Breite: 2500 mm
Höhe (mit Dachentlüfter): 3007 mm
Radstand: 5570 mm
Leermasse: 9430 kg
Gesamtmasse: 16500 kg
Anzahl der Fahrgäste: 104

Der neue Großraum-Linienbus 410 verfügt über drei doppelflügelige vollverglaste Innenschwingtüren.

Dieses elegante Modell des Typs 300 verkörpert die neue Reihe von IKARUS-Reisebussen.

Der Kooperationsbus IKARUS-IFA 211 im Testgelände.

Der PALT-Spezialbus. Das vordere Teil des Fahrzeuges läßt sich als Gangway ausfahren.

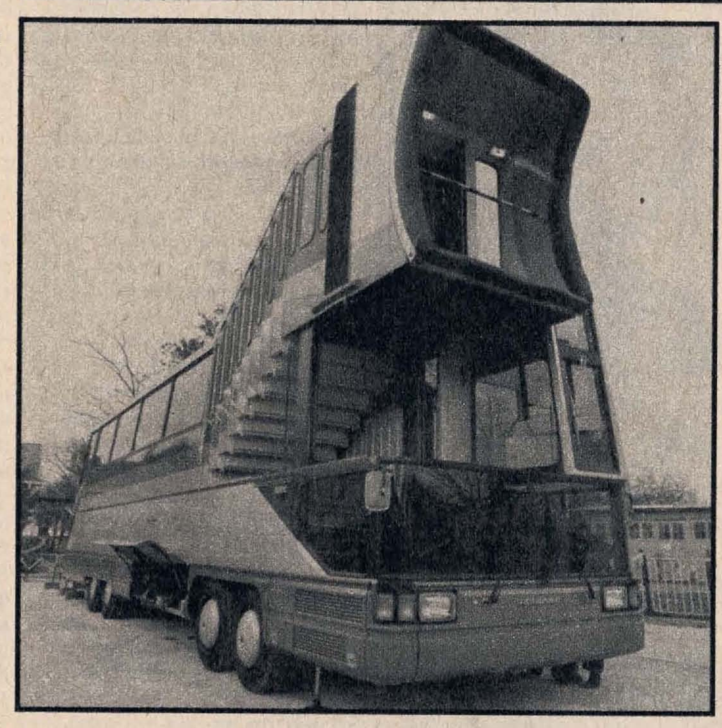


Zeit beginnen. Bis 1990 werden neben den 300er und 400er Fahrzeugen auch noch die modernisierten 200er Varianten ausgeliefert.

IKARUS

Bus mit Gangway

Zu einer kleinen Sensation wurde das von IKARUS entwickelte neue System zur Abfertigung von Fluggästen mit der Bezeichnung PALT. PALT – das ist die Abkürzung von „Passenger Amd Luggage Together" (Passagier und Gepäck zusammen).
Der zukünftige Fluggast steigt in den Spezial-Bus und stellt sein Gepäck auf eine Palette, die in den Gepäckraum des Busses gefahren wird. Das Fahrzeug fährt dann direkt bis zum Flugzeug vor. Das Vorderteil des Busses wird als Gangway ausgefahren, die bis zum Niveau des Flugzeugeinstiegs angehoben wird. Das Gepäck wird unterdessen in den Frachtraum des Flugzeuges geladen.
Die Paß- und Zollkontrolle kann während der Fahrt zum Flughafen erfolgen.
Der Flughafenbus faßt 170 Fahrgäste. Er kann mit zwei Fahrerkabinen, je vorn und hinten einer, versehen werden, damit bei der Rückfahrt nicht gewendet werden muß. Dieses PALT-Abfertigungssystem führt zu einer erheblichen Zeitersparnis.

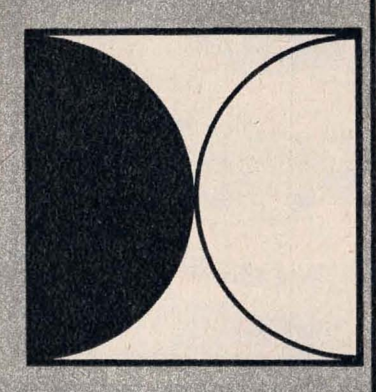


Effektive Kooperation

Zwischen der UVR und der DDR besteht eine umfassende Kooperation und Spezialisierung im Fahrzeugbau.
Erfolgreich gestaltet sich die Zusammenarbeit zwischen IKARUS und unserem VEB Kombinat Nutzkraftwagen. So wurde mit dem IKARUS – IFA 211 ein 8,5m langer Bus für den Einsatz im Berufs- und Schülerverkehr entwikkelt, wobei die Hauptbauteile wie Motor, Getriebe, Vorderachse, Hinterachse auf der Basis des W50 aus Ludwigsfelde kommen. Mit der DDR-Kraftfahrzeugindustrie gibt es neun weitere Kooperationsverträge. Sie betreffen Zulieferungen aus der DDR wie z.B. Sirocco-Heizungen, Schwingsitze für den Fahrzeugführer, Spurstangen, Gelenkwellen für Kardanwellen und Warmwasserfahrzeugheizungen.

Manfred Radloff

Fotos: Archiv



JUGEND+TECHNIK INTERVIEW



heute mit

Prof. Dr. rer. nat. habil. Friedhart Klix

58 Jahre, Direktor der Sektion Psychologie der Humboldt-Universität Berlin, Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR, der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR und der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina Halle sowie der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften und der Finnischen Akademie der Wissenschaften

(Das Gespräch führte Hannes Zahn.)

Was ein Computer ist, weiß heute nahezu jeder, zumindest hat er eine Vorstellung davon. Kenntnisse über die Gedächtnisforschung sind außerhalb der Fachkreise kaum vorhanden. Was nun verblüfft – zwischen Computertechnik und Gedächtnisforschung existieren Beziehungen. Wie ist das zu erklären?

Professor Klix

Es stimmt, die allgemeinen Kenntnisse über die beiden genannten Problemgebiete sind unsymmetrisch verteilt. Vom Computer weiß jeder, wie er ungefähr aussieht: ein Tastenfeld, Zahlen und Buchstaben, ein Bildschirm und – er kann rechnen. Vom Gedächtnis glaubt man ungefähr zu wissen, wie es funktioniert. Es bewahrt Erinnerungen auf, Kenntnisse, und es stellt unser Wissen bereit, beispielsweise in Augenblicken, wenn wir es zur Beantwortung von Fragen oder für Entscheidungen brauchen. Eine charakteristische Grundfunktion des menschlichen Gedächtnisses liegt in der Beantwortung von Fragen. Man muß dabei allerdings den Begriff „Frage" weiträumig sehen. Das reicht vom Erinnern an eine Begebenheit, der Rekapitulation von Ereignissen, dem Erinnern von Namen, Gesichtern, angenehmen und unangenehmen Erlebnissen bis zur Erschließung von wahrscheinlichen oder möglichen Zusammenhängen auf Grund von Teilwissen darüber. Genau genommen beruht auch das Erkennen von Problemen auf einer Fragestellung, und das Finden der Lösung ist Antwortbildung. Die Überschneidungen zwischen Computertechnik und Gedächtnisforschung liegen hinter dieser Fassade der Erscheinungsweisen. Das beginnt mit Fragen wie: Wie ist unser Wissen im Gedächtnis gespeichert, damit gerade das für die augenblickliche Entscheidung Wesentliche zur Verfügung steht? Warum entsteht kein Informationschaos, wenn wir beispielsweise innerhalb weniger Sekunden nach dem Namen eines Bekannten, nach einem Wort in einer Fremdsprache oder nach dem Inhalt eines scheinbar vergessenen Fernsehspiels fragen? Woher wissen wir so rasch, daß wir etwas nicht wissen, ohne lange suchen zu müssen?

Das Ziel der Gedächtnisforschung wäre demnach...

Professor Klix

...die Analyse des Aufbaus des menschlichen Gedächtnisses und seiner Funktionsprinzipien, damit Phänomene der beschriebenen Art hinlänglich erklärt werden können. Dazu ein paar speziellere Gedanken: Die Hauptbestandteile unseres Wissens sind die Begriffe und die Beziehungen zwischen ihnen. Man kann sich den Aufbau eines Wissenskörpers wie eine netzartige Struktur mit Knoten (als den Begriffen) und den Verbindungen zwischen ihnen (den semantischen Relationen oder Bedeutungsbeziehungen) als Kanten vorstellen. Diese netzartige Struktur ist die Datenbasis für Prozesse, die dieses so niedergelegte Wissen aktivieren, in ihm suchen, Ähnlichkeiten zwischen unterschiedlichen Informationen prüfen, Gegensätzliches ermitteln und auch Widersprüche zwischen Informationsinhalten entdecken. Wie diese Funktionsprinzipien der Denktätigkeit im Zusammenhang mit dem gespeicherten Wissensbesitz wirksam sind, das ist der Hauptgegenstand der gegenwärtigen Kognitiven Psychologie. Sie erforscht alle Vorgänge, die mit Erkenntnisleistungen verbunden sind. Dazu gehören insbesondere Prozesse der Wahrnehmung, des Denkens, der sensomotorischen Koordination und der Handlungssteuerung; Prozesse, die mit Informationsaufnahme, -verarbeitung und -übertragung innerhalb oder zwischen Organismen, Personen oder Kollektiven stattfinden.

Man kann sich danach wohl auch vorstellen, daß wenigstens einige

der gefundenen oder zu erwartenden Resultate für den Aufbau günstiger Organisationsformen, z.B. großer Datenmengen im Rahmen der maschinellen Informationsspeicherung, von Interesse sind.

Worauf baut diese Forschung auf, was wissen wir heute über das menschliche Gehirn, über seine Spezifik?

Professor Klix

Doch schon allerhand. Ich muß hier einfügen, daß die Hirnforschung im letzten Jahrzehnt bedeutende Fortschritte gemacht hat. Zunächst ist ja bekannt, daß die Struktur und die Funktionsweise des Zentralnervensystems Träger aller psychischen Phänomene ist: der Prozesse der Wahrnehmung, des Denkens, der Motivation, der Emotionen und auch der aktiven Verhaltens- und Handlungssteuerung. Hirnforschung und Experimentalpsychologie arbeiten von verschiedenen Anfangspunkten aus gewissermaßen aufeinander zu: Die Hirnforschung sucht nach Vorgängen im Nervensystem, die einem wohlbestimmten psychischen Phänomen zugeordnet werden können, und umgekehrt: Die auf Vorgänge der Erkenntnisleistungen orientierte Experimentalpsychologie untersucht Leistungseigenschaften geistiger Prozesse (u..a auch Lernleistungen), für die es möglich sein könnte, physiologische Parallelprozesse zu bestimmen, die zugleich als Träger der psychischen Phänomene betrachtet werden können.

Ist dieser Zusammenhang auch schon experimentell nachgewiesen worden?

Professor Klix

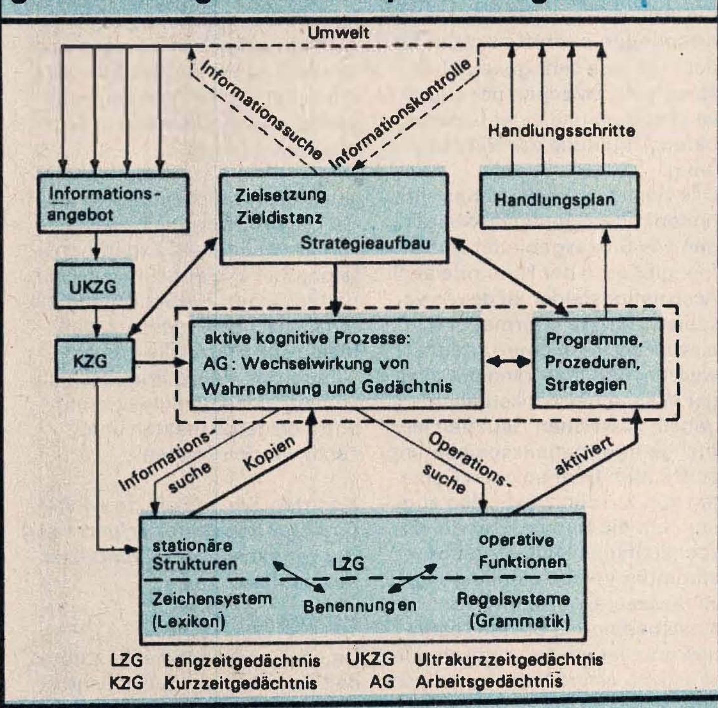
Ja, ich möchte Ihnen dafür drei Beispiele nennen.
Erstens: Die Lautheit eines Tones ist ein subjektives Phänomen, eine Empfindung. Wenn man unter geeigneten methodischen Bedingungen die Aktivität der Hirnrinde in einem Gebiet mißt, wo

Welche Verbindungen bestehen zwischen Gedächtnisforschung und Computertechnik?

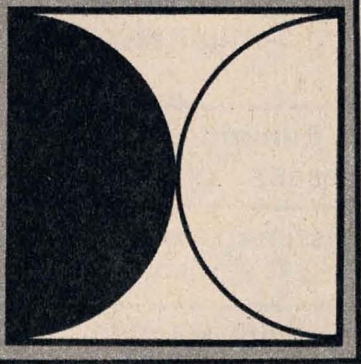
Was wissen wir über die Funktionsprinzipien unseres Gedächtnisses?

Welche Beziehungen existieren zwischen Gedächtnis und Intelligenz?

Ist die Nachbildung menschlicher Intelligenzleistungen im Computer möglich?



Modell der Funktionsweise des Gedächtnisses bei der Beantwortung von Fragen (aus F. Klix „Gedächtnis–Wissen–Wissensnutzung", VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1984)
Die Frage kann selbst- oder fremdgestellt sein. Die Beantwortung von Fragen wie: Wer hat in der vorjährigen Premiere im Deutschen Theater den Fiesko gespielt? oder: Wo baut der Adler sein Nest am liebsten? oder: Womit schneidet man Glas? u.ä. kann nur erfolgen, wenn die Datenbasis zur Beantwortung vollständig gespeichert ist, sonst nicht. Anders ist das bei Fragen wie: Ist der Hradschin ein gotischer Dom? Ist er das durchgehend? Oder: Hat sich Herr X nicht benommen wie ein Hagestolz? Oder: Was ist einer Lerche ähnlicher, der Sperling oder die Meise? u.v.a. Sie sind nicht durch bloße Anregung von Gedächtnisbesitz zu beantworten. Gespeichertes muß reproduziert und verglichen werden. Operative Gedächtnisfunktionen prüfen die Merkmale entsprechend der gestellten Frage und kommen so über die bekannten Äußerlichkeiten des Hradschins auf die nichtgotischen Stilelemente bzw. im anderen Falle auf einige typische Charaktereigenschaften eines Hagestolzes zum Vergleich mit dem Benehmen von Herrn X. Man sieht ganz klar, daß solche Antworten erst in Abhängigkeit von den Fragestellungen gebildet werden können. Die aber sind a priori nicht gespeichert. Aber es sind Prozeduren gespeichert, die im Zusammenspiel mit der Datenbasis Antwort auf solche Fragen geben können.



die akustisch ausgelösten Nervenerregungen eintreffen, dann findet man eine sehr genaue Entsprechung zwischen der subjektiven Lautheit und einer berechenbaren Amplitude der Nervenerregung.
Das zweite Beispiel: Neben Hirnrindenfeldern, in denen Meldungen aus Sinnesgebieten eintreffen, gibt es in der Hirnrinde auch Assoziationsfelder, in denen verschiedenartige Informationen eintreffen, verglichen, integriert werden; und man kann mit einiger Wahrscheinlichkeit auch angeben, in welchen Gebieten langfristige Informationsspeicherung stattfindet. Über solchen Gebieten nun werden Elektroden angelegt, um die Hirnaktivität der Versuchspersonen unter wohlbestimmten Versuchsbedingungen zu messen. Eine solche Versuchsbedingung besteht darin, daß man jemandem optisch oder akustisch einige Sätze zum Lesen gibt, während die Hirnaktivität abgeleitet wird. Dabei gibt es verschiedene Gruppen von Sätzen, sehr einfache, etwas kompliziertere und komplizierte. Wenn man nun die Aktivität über diesen Hirngebieten wiederholt mißt und mitteilt, dann zeigt sich, daß die Hirnaktivität beim Textverstehen durch die Kompliziertheit des Satzes (oder Textes) beeinflußt wird.
Schließlich und drittens ist es sogar gelungen, biochemische Elementarprozesse zu ermitteln, die (bei niederen Tieren) einfachen Lernleistungen zugrunde liegen. Bei Untersuchungen des Verhaltens von Wasserschnecken wurde entdeckt, daß die Schnecke bei der Berührung ihres Körpers ihren Kiemendeckel rasch zusammenzieht. Diesen Schutzreflex verliert die Schnecke, wenn das Signal häufig wiederholt wird und das Wassertier dabei erkennt, daß das Signal mit dem Stab für sie ohne negative Folgen bleibt. Durch Gewöhnung erfolgt Abgewöhnung. Es ist ein Lernprozeß. Bei diesen Experimenten wurde beispielsweise erkannt, daß Kalzium-Ionen die Signalübertragung im Nervensystem beeinflussen und dadurch zu Wirkungen führen, die in der Verhaltensebene eindeutig als Lernprozesse in Erscheinung treten.
Das sind ein paar Beispiele dafür, wie und an welchen Stellen sich derzeit Annäherungen zwischen Hirnforschung und Experimentalpsychologie anbahnen. Sie erhärten Schritt für Schritt den materialistischen Grundsatz, daß biologisch-materielle und psychologisch-ideelle Prozesse eine Einheit bilden und gleichzeitig unter beiden Aspekten untersucht werden können.

Könnten Sie uns einige wichtige Ergebnisse der Erforschung des menschlichen Gedächtnisses nennen?

Professor Klix

Da wäre zunächst die Erkenntnis, daß es nicht nur ein Gedächtnis gibt, sondern daß verschiedene Arten von Gedächtnis unterschieden werden müssen: ein Ultrakurzzeitgedächtnis, ein Kurzzeit- und ein Langzeitgedächtnis.
Das Ultrakurzzeitgedächtnis – vor 15 bis 20 Jahren entdeckt – bewahrt einen Sinneseindruck (z.B. die visuellen Eigenschaften eines optischen Eindrucks) nur für wenige 100 Millisekunden auf. Sobald die Augen (und das geschieht immer ruckartig) zu einem anderen Bild übergegangen sind und es aufzunehmen beginnen, wird das erste gelöscht. Dann gibt es eine Art – das ist seit den 50er Jahren bekannt – mittelfristiges Gedächtnis, das einige Minuten währt. Es spielt u. a. bei der Spracherkennung eine wichtige Rolle. Man kann sich das an einem einfachen Beispiel deutlich machen. Jemand hört die Sätze: „Der Junge spielte mit dem Messer. **Er** schnitt sich tief. **Seine** Schwester machte **ihm** einen Verband." Um diesen letzten Satz verstehen zu können, muß **„Der Junge"** als Bezugsperson aller Aussagen im Gedächtnis fixiert bleiben, damit **„er"**, **„seine"** und **„ihm"** immer als die gleiche gemeinte Person erkannt werden können. Danach, wenn der Zusammenhang wechselt, kann, ja muß dies wieder vergessen werden, damit neue Referenzpunkte für das Verständnis nachfolgender sprachlicher Sinnzusammenhänge aufgebaut werden können.
Ultrakurzzeit- und Kurzzeitgedächtnis sind zeitweilige Informationsspeicher. Sie haben eine begrenzte Aufnahmekapazität und -dauer, und sie werden selbständig gelöscht.
Im Unterschied dazu ist das menschliche Langzeitgedächtnis nicht befristet. Es ist nicht einmal sicher, ob hier ohne krankhafte Prozesse, Schocks oder akute Vergiftungen einmal fest Gewußtes überhaupt wirklich vergessen wird oder ob nicht frühere Gedächtnisinhalte bloß dadurch unzugänglich gemacht worden sind, daß andere, überdeckende Informationen sie überlagern und den Zugang zu ihnen blockieren.
Im Langzeitgedächtnis sind zwei Speichermodalitäten zu unterscheiden: Das schon erwähnte diskrete begriffliche Wissen und das anschauliche, analoge oder Bildgedächtnis. Das Bildgedächtnis ist historisch älter. Es reicht bis in vormenschliche Perioden der Evolutionsgeschichte zurück. Begriffliches Gedächtnis hingegen ist an die Sprache gebunden und eine spezifisch menschliche Eigenschaft.

Welche Beziehungen bestehen zwischen Gedächtnis, Denken und menschlicher Intelligenz?

Professor Klix

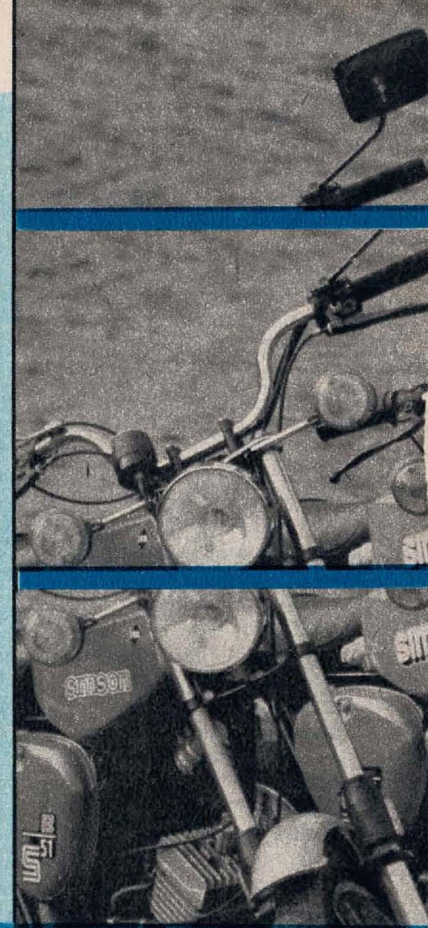
Eine der ursprünglichen und natürlichen Funktionen der menschlichen Gedächtnistätigkeit besteht darin – darauf verwies ich schon eingangs –, bei der Beantwortung von Fragen die notwendige Information bereitzustellen. Dabei muß man – das möchte ich an dieser Stelle nochmals hervorheben – den Begriff „Frage" weiträumig sehen; also nicht nur bei „wann sind sie geboren?", sondern man muß bedenken, daß es auch problemhaltige Fragen gibt, wie: „Unter welchen Bedingungen kann man die Konfiguration der Planeten und Fixsterne am Abendhimmel (a) zur Bestimmung der momentanen Zeit benutzen, (b) zur Bestimmung der Jahreszeit heranziehen oder (c) zur Bestimmung des Standortes des Beobachters benutzen?" Man sieht sofort, daß zur Beantwortung dieser Frage nicht nur Wissen gehört, sondern daß dazu eine Wechselwirkung zwischen Wissen und Operationen an oder mit ihm erforderlich ist. Solche Wechselwirkungen zwischen Wissen und Operationen an oder mit ihm machen das Wesen des menschlichen Denkens aus. Von daher läßt sich auch die Verbindung zum Phänomen der Intelligenz finden. Die zuletzt genannte „Frage" ist ja im Grunde eine Problemstellung, deren Beantwortung Wissen und Denkoperationen erfordert.
Wie kann die Lösung eines Problems mehr oder weniger aufwendig sein? Wenn ein Mensch A ein Problem X mit geringerem geistigem Aufwand bewältigt als eine Person B, so ist A als intelligenter zu bezeichnen. Logisch folgt daraus u. a., daß A mit dem Aufwand von B schwierigere Probleme zu lösen vermag als B. Intelligenz bezieht sich also auf eine Art Aufwands-Leistungs-Verhältnis in Problemlösungsprozessen, bezieht sich auf die Rationalität und (was auf das gleiche hinauskommt) auf die Effektivität von Denkprozessen. Der Aufbau solcher Lösungsprozesse kann individuell sehr unterschiedlich sein. Und die Analyse von Vorgehensstrategien in Problemlösungsprozessen ist ein wichtiges Aufgabengebiet der experimentellen Kognitiven Psychologie. Um u.a. zu erfahren, warum A ein bestimmtes Problem schneller und mit geringerem geistigem Aufwand als B löst und C die Lösung nicht findet, ist es notwendig zu untersuchen, wie sind A, B und C vorgegangen, also welche Vorgehensstrategien haben sie gewählt. Auch Erfinden ist Problemlösen, und auch dafür existieren Vorgehensstrategien.

Haben diese Forschungen auch für die Rechentechnik und die „Künstliche Intelligenz" Bedeutung?

Professor Klix

Die „Künstliche Intelligenz" ist ein Forschungsgebiet innerhalb der sogenannten Computerwissenschaften, die vor allem an der Nutzung, Verbesserung und Weiterentwicklung höherer Programmiersprachen arbeitet. Dies ist für die Lösung zahlreicher praktischer Probleme von großer Wichtigkeit. Da werden z.B. Programme für die Organisation großer Informationssysteme entwikkelt, Aufgaben für die Konstruktion von Geräteteilen (wie z.B. Leiterplatten) gelöst. Fragen der Bilderkennung bzw. der automatischen Zeichenerkennung spielen im Rahmen der „Künstlichen Intelligenz" eine wichtige Rolle. Um aber konkret bleiben zu können, müssen wir uns auf ein Beispiel beschränken:
Gegenwärtig spielt die Entwicklung von Expertsystemen eine bedeutsame Rolle. Bei Expertsystemen fallen große Datenmengen an. Diese könnte man in Listen speichern. Das aber wäre eine höchst uneffektive Form der Informationsspeicherung, weil sie u.a. einen unwahrscheinlich hohen Suchaufwand erfordert. Eine Strukturierung der Begriffe, die effektive Schlußfolgerungen zuläßt, ist viel rationeller, nein, mehr: Sie macht solche großen Datenmengen erst handhabbar. Dazu kommen nun die Funktionsformen der Schlußfolgerungen selbst. Es wird bei der Handhabung dieser komplexen Systeme zunehmend erforderlich, Prozeduren im Rechner zu speichern, die so etwas wie Schlußfolgerungen durchführen, und zwar nicht nur deduktiv, sondern auch induktiv, und die aus Fehlern oder Fehlschlüssen Korrekturen der eigenen Vorgehensweise ableiten und die damit lernfähig sind. Solche Prozesse finden wir als Komponenten menschlichen Denkens. Sie so genau zu untersuchen, daß wir sie nachmachen, d.h. als Programm-Module in einem Rechner simulieren können, das ist ein zentrales Anliegen der Kognitiven Psychologie – und es ist auch mein eigenes Forschungsgebiet. Die Zielrichtung dieser Arbeiten ist zweifach zu sehen, einmal zur Wissenschaft hin und zum anderen zur Praxis gerichtet.
Zur Wissenschaft hin insofern, als die Computersimulation gewisser funktioneller Bausteine menschlicher Intelligenz zu prüfen gestattet, wie weit die Prozeßkomponenten z.B. eines induktiven Schlusses, wirklich erkannt worden sind. Friedrich Engels hat einmal festgestellt, daß wir eine Sache erkannt haben, wenn wir sie nachmachen können. Das war mit dem Blick auf Erfolge der Synthesechemie im vorigen Jahrhundert formuliert. Und es gilt dies nun heute auch für die experimentelle Erforschung geistiger, intelligenter oder eben kognitiver Leistungen. Nach dem vorher Gesagten dürfte auch die zweite, die zur Praxis hin gerichtete Zielstellung dieser Forschungen kenntlich geworden sein: Indem Computer in Form von Programm-Modulen wohlbestimmte Komponenten menschlicher Intelligenzleistungen nachbilden, lassen sich die gleichen Funktionsprinzipien zur Vervollkommnung ihrer eigenen Leistungsfähigkeit nutzen, beispielsweise eben durch die Anwendung von Schlußprozessen in großen Datenbanksystemen.

Der Start in die motorisierte Zweirad-Saison steht bevor. Manch einer möchte da die Zeit noch nutzen, um das schöne Zweiradgefährt noch schöner, das Sportliche noch sportlicher zu machen. Doch – nicht alles ist erlaubt, was gefällt. Eiserner Grundsatz muß nun mal – im ureigensten Interesse aller Verkehrsteilnehmer – sein: Wenn jemand etwas an seinem Fahrzeug verändern will, darf dies die Betriebs- und Verkehrssicherheit in keiner Weise beeinträchtigen! Verbindlich ist, was die Straßenverkehrszulassungsordnung und deren Durchführungsbestimmungen festlegen. Man muß sich vorher Gewißheit verschaffen, ob die beabsichtigte Veränderung zulässig ist und unter welchen Bedingungen. – Die Betriebserlaubnis für ein Kraftfahrzeug erlischt bereits, wenn nur Teile von ihm verändert werden, „deren Beschaffenheit vorgeschrieben ist oder deren Betrieb eine Gefährdung verursachen kann".



ERLAUBT, WAS



Unantastbares

Wer sich Ärger bei Unterwegskontrollen ersparen möchte, sollte zuerst jene Fahrzeugteile und Ausrüstungen kennen, die nach §3 der Dritten Durchführungsbestimmung zur StVZO (vom 28.5.82) in einer genehmigten Bauart ausgeführt sein müssen. Es sind 35 an der Zahl. Sie haben ein Prüfzeichen oder wurden für die serienmäßige Ausstattung eines konkreten Fahrzeugtyps genehmigt (erhielten die Verwendungserlaubnis also in Verbindung mit der Betriebserlaubnis bzw. Bauartgenehmigung für die ganze Maschine).
Die für Zweiradbesitzer wichtigsten Dinge, die in keiner Weise individuell verändert werden dürfen, sind: alle Beleuchtungs- und Signaleinrichtungen; Felgen, Reifen, Abgasanlagen, Rückspiegel, Tachometer; Einrichtungen für akustische und optische Warnsignale; Kraftradlenker, Kindersitze, Rückspiegelhalter; Verkleidungen für Krafträder; Schutzhelme, Schutzbrillen; Luftleiteinrichtungen aller Art (Spoiler u.ä.)

Lichtvorschriften

Bei Krafträdern (nicht Mokicks!) ist der Anbau zusätzlicher Scheinwerfer und Leuchten zulässig. §17 der StVZO nennt die Art der gestatteten zusätzlichen Beleuchtungseinrichtungen und die konkreten Anbaubedingungen, insbesondere die vorge-



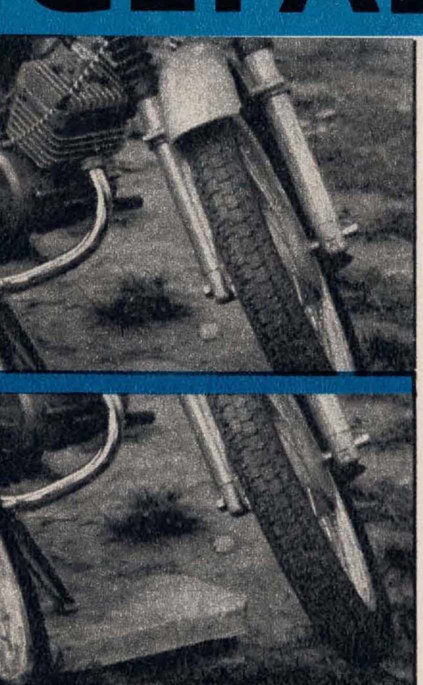


schriebenen Befestigungshöhen bzw. die geforderte Position bezogen auf die serienmäßigen Scheinwerfer und Leuchten.
Die gesetzlichen Bestimmungen laufen darauf hinaus, daß ein Motorrad (Kleinkrafträder bis 50cm³ mit 60km/h Höchstgeschwindigkeit sind ausgeschlossen!) auch mit zwei Fernlichtscheinwerfern, aber nur mit einem Scheinwerfer für Abblendlicht ausgerüstet sein darf. Außerdem ist ein Nebelscheinwerfer erlaubt, ebenso natürlich eine Nebelschlußleuchte (bei Gespannen zwei).
Der ebenfalls zulässige Suchscheinwerfer darf nicht zur Fahrbahnbeleuchtung verwendet werden (er ist ein Hilfslicht, das beim Ableuchten von Wegweisern, Hausnummern, Straßenschildern u.ä. Verwendung finden darf).
Leider hat es bisher keine autorisierten Anleitungen mit Empfehlungen zur günstigsten und zulässigen Plazierung solcher zusätzlicher Beleuchtungseinrichtungen an den einzelnen MZ-Motorrad-Typen jüngerer Baujahre gegeben. Von MZ hätten sie kommen sollen, vielleicht in Zusammenarbeit mit dem AMSW und dem KTA. Mancher Ärger wäre Motorradfahrern, die – ohne Anleitung – unzulässige oder unzweckmäßige Lösungen wählten, erspart geblieben. Versäumtes sollte baldigst nachgeholt werden – vielleicht in Form eines speziellen MZ-Kundendienstes.
JU+TE stellt gern Platz zur Information der MZ-Fahrer zur Verfügung.
Beim Anbau zusätzlicher Scheinwerfer müssen ja – in Anlehnung an die ECE-Forderungen – einige Prinzipien gewahrt bleiben, die aus den Festlegungen der Dritten Durchführungsbestimmung zur StVZO noch nicht hervorgehen. Der zusätzliche Scheinwerfer für Fernlicht darf z.B. nicht einfach neben dem Hauptscheinwerfer installiert werden. Orientierungspunkt ist immer die sogenannte Fahrzeuglängsmittelachse. Bei Verwendung von zwei Fernlichtscheinwerfern müssen diese symmetrisch (in gleichem Abstand von der genannten Achse) angebracht werden. Gegebenenfalls sind zwei gleiche Scheinwerfer für Fernlicht (Kennzeichen-Buchstabe „R" auf der Streuscheibe, oder aber „HR" für die Ausführung mit Halogenlampe) zu wählen. Bei solcher Variante wäre die Fernlichtleitung im (serienmäßigen) Hauptscheinwerfer abzuklemmen (Verwendung dieses Scheinwerfers dann nur noch für Begrenzungs-/Standlicht und Abblendlicht). Bleibt zu wünschen, daß verbindliche Richtlinien für die Plazierung von zusätzlichen Scheinwerfern an MZ-Motorrädern und Anbauhinweise (Befestigungsschellen u.ä.) nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Umbauhinweise von Simson und MZ

Bezogen auf die Zulässigkeit bestimmter Umbauten gibt es solchen Service von Simson und MZ bereits. Zusammengefaßt sind die werksamtlichen Festlegungen in zwei Broschüren („Hinweise zur Identifizierung und zum Umbau von motorisierten Simson-Zweiradfahrzeugen" bzw. „... MZ-Motorrädern"). Simson gab 1981 und 1982 eine 1. und 2. Ergänzung zu seiner Broschüre heraus. Die derzeitig verbindlichen MZ-Hinweise sind in einer „überarbeiteten zweiten Auflage" der Broschüre enthalten, mit deren Erscheinen die Festlegungen in der ersten Auflage ungültig wurden. Es hängt wohl vom Kundendienst der Vertragswerkstätten für Simson und MZ ab, ob interessierte Zweiradbesitzer diese Broschüren dort einsehen können. Ver-

GEFÄLLT ?
An- und Umbauten an Mokicks und Motorrädern



tragswerkstätten und Ifa-Fachfilialen für Mokick- und Motorradersatzteile wurden diese Broschüren zur Verfügung gestellt, nicht zum Verkauf, aber eben zur Information ihrer Kunden.

Das Konkrete

Natürlich stützen sich die betrieblichen Festlegungen, die übrigens mit der Hauptabteilung Verkehrspolizei im MdI und mit dem Kraftfahrzeugtechnischen Amt (KTA) abgestimmt wurden, auf die StVZO. Einige Umbauten werden jedoch auch – technisch durchaus realisierbar – mit Rücksicht auf die Ersatzteilversorgung für den einen oder anderen MZ- oder Simson-Typ abgelehnt. Wer solche Ablehnungen ignoriert (z.B. Verwendung der ETZ-Scheibenbremse für die MZ TS 250/1), gefährdet die Zulassung seiner Maschine. Die Begründung, man habe doch nicht wissen können, daß der eine oder andere Umbau unzulässig ist, hilft nicht weiter. Übrigens, Kfz-Sachverständige der VP geben lieber vorher einen Rat, als daß sie später Kritik an Unzulässigem üben müssen.

Wohin es führt, wenn Schwingen und Telegabeln mit Tricks extrem angehoben werden, demonstriert dieses Simson-„Spezial"-Mokick: sogar der Kippständer mußte notdürftig verlängert werden. Auch vieles andere entspricht hier nicht der Vorschrift.



Angebaute Blinkleuchten müssen intakt sein. Leuchten – auch Heckleuchten – haben einen vorgeschriebenen Lichtaustrittswinkel. Man kann sie nicht einfach hochbiegen (Signalwirkung – Bremslicht!).

Änderungen an Simson-Mokicks:

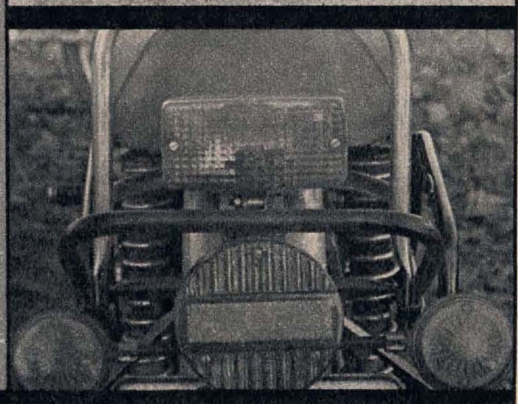
Hochgelegte Auspuffanlage
Unter Beachtung von § 29 der Dritten Durchführungsbestimmung zur StVZO ist es erlaubt, die Auspuffanlage der Simson-Fahrzeuge Star, Sperber, Habicht, S50 und S51 so seitlich hochzuziehen wie beim S51 Enduro serienmäßig. Der Schalldämpfer muß bis zum Fahrzeugende reichen, seine Öffnung darf höchstens 75 cm über der Fahrbahn liegen. Der Schalldämpfer muß mit einem Wärmeschutzgitter für Fahrer und Beifahrer versehen sein. Nicht gestattet sind jegliche Veränderungen am bzw. im Schalldämpfer selbst (z. B. das Aufbohren oder Entfernen von Prallblechen). Unzulässig ist auch die Veränderung der Krümmerlänge. Sie muß beim Star (SR4–2/1) mindestens 360mm, beim Sperber (SR4–3) mindestens 310mm, beim Habicht (SR4–4) und bei den S50/51-Typen ebenfalls mindestens 360mm betragen (gerechnet wird die gestreckte Länge). Soll die Auspuffanlage des S51 E oder E/1 (Enduro) am S50 oder S51 angebracht werden, sind gleichfalls der Fußrastenträger und der Fußbremshebel der E-Variante zu montieren.

Gekürzte Kotflügel
Die zulässige Kürzung beträgt hinten maximal 110mm (S50/51). Soll der Vorderradkotflügel gekürzt werden (zulässig maximal 85mm), ist die Vorderpartie abzukanten (vgl. § 15 Abs.3 StVZO). Bei Fahrzeugen mit Vorderradschwinge ist auf jeden Fall der Originalschwingenträger beizubehalten. Das gewählte Kotflügelprofil muß einen Mindestschmutzschutz gewährleisten, scharfe Kanten sind unzulässig. Der Kotflügel muß stabil genug und flatterfrei befestigt sein.

Lenkervarianten
Bei Verwendung des vorschriftsmäßigen Klemmstückes (vgl. Zeichnung) sind auch beim Star, Sperber, Habicht und bei der Schwalbe handelsübliche Rohrlenker – typgeprüfte Hoch- oder Flachlenker mit 2mm Mindestwanddicke – zulässig. Schweißarbeiten (Klemmstück!) dürfen nur von zugelassenem Schweißbetrieb ausgeführt werden. Der



Halbschalenverkleidung – im Prinzip erlaubt bei einer MZ, aber sicher nicht zur Prüfung vorgestellt, sonst wären die Eigenbau-Blinkleuchten nicht abgenommen worden. Auch die Zweiklangfanfaren lehnt MZ bei einer Maschine mit 6-V-Bordnetz ab.



Wenn die Zusatzleuchte als Zusatzbremslicht mißbraucht wird, ist sie völlig unzulässig. Als Nebelschlußleuchte wäre bei der gewählten Plazierung der Abstand zum Bremslicht zu knapp.

volle Lenkereinschlag muß gewährleistet sein (auch bei Länge der Bowdenzüge und E-Leitungen beachten!). Beim S50/51 ist die serienmäßige Befestigungsart beizubehalten.

MZ-Federbeine/Reifen

Verstellbare MZ-Federbeine (weich/hart) sind beim S50/51 zulässig. Nötig ist die Montage eines zusätzlichen Gummianschlagpuffers (16mm lang, Ø30mm) auf der Kolbenstange zur Begrenzung des Radfederweges (sonst Schleifen des Reifens am Kotflügel). Probe: Wenn das Fahrzeug belastet ist (maximal), darf das eingefederte Federbein – von Befestigungsauge zu Befestigungsauge (Mitte) gemessen – 275mm nicht unterschreiten. Breitere Reifen sind nicht erlaubt. Enduroreifen (Mokickdimension) dürfen montiert werden (prüfen, ob sie eventuell irgendwo schleifen!).

Seitenstützen

Handelsübliche Seitenstützen dürfen angebaut werden. Die vom S51C (Comfort) paßt beim S50/51 nur, wenn auch der Fußrastenträger des C-Modells montiert wird. Am S51E bzw. E/1 sind sie nicht zulässig, weil damit auf der Auspuffseite der sichere Fußtritt verhindert würde.

Motor

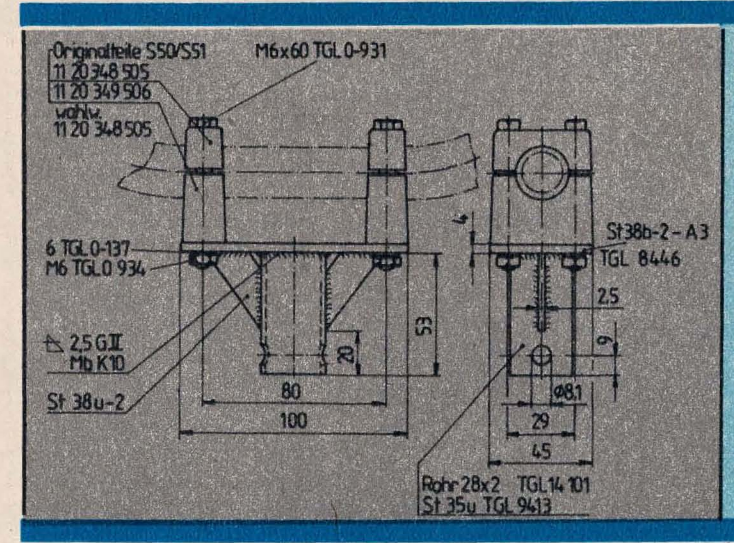
Änderungen an den Motoren (Korrektur der Steuerzeiten, erhöhte Verdichtung, Anbau anderer Vergaser) sind nicht erlaubt. Erinnert sei daran, daß Kleinkraftfahrzeuge (50cm³, 60km/h) selbst dann nicht schneller bewegt werden dürfen, wenn der Fahrer den Motorradführerschein (A) in der Tasche hat! Zugunsten besseren Durchzugsvermögens (Anhängerbetrieb, bergige Gegend) darf aber ein anderes, nämlich kleineres Kettenritzel auf der Getriebeausgangswelle verwendet werden. Die S50-Typen (Vergaser 16N1–8) haben serienmäßig ein Kettenritzel mit 14 Zähnen, die S51-Typen (Vergaser 16N1–18) mit 15. Ein kleineres Ritzel erhöht die Kletterfreudigkeit des Mokicks, reduziert aber auch die erreichbare Höchstgeschwindigkeit bzw. verlangt dafür höhere Drehzahlen. Schnellermachen von Mokicks ist unzulässig!

Verkleidungen

Handelsübliche Windschutzscheiben (an der Schwalbe oft zu sehen) und „typgeprüfte Rennsportverkleidungen" (so die Bezeichnung in erwähnter Simson-Broschüre) dürfen angebaut werden. Diese Festlegung läuft derzeitig auf eine Einzelabnahme durch Kfz-Sachverständige der Verkehrspolizei hinaus, denn serienmäßig gefertigte Verkleidungen mit Prüfzeichen gibt es bisher nicht.

Elektrik

Alle Simson-Mokicks und Kleinroller dürfen mit der elektronischen Magnetzündanlage ausgerüstet werden (Ladeanlage, 6-V-Kleinzündspule, 35-W-Biluxlampe). Zulässig ist auch die große runde Schlußleuchte (BSKL, 100mm Lichtaustritt), ebenso die Vierleuchtenblinkanlage (Batterie, Blinkgeber 2 × 21W, Sicherung 8A). Irgendwelche zusätzlichen Verbraucher (Scheinwerfer, Zusatzbremsleuchten, Nebelschlußleuchte, Fanfaren usw.) sind nicht erlaubt, da die E-Anlage nicht dafür ausgelegt ist. Es würden sich zwangsläufig Funktionsstörungen in der serienmäßigen Anlage ergeben (nichtgewährleistete Betriebssicherheit). Zulässig sind auch immer nur die



Vorschriftsmäßiges Klemmstück zum Aufbau eines Rohrlenkers bei den älteren Simson-Typen (Vogelserie) SR4–2/1, SR4–3, SR4–4 bzw. Kleinroller KR51/1 und KR51/2. Die Schweißarbeiten dürfen nur von zugelassenen Schweißbetrieben ausgeführt werden!

**Fotos: JW-Bild/Krause (1), Riedel, Ziemer (1)
Zeichnung: Schmidt**

Scheinwerfer und Leuchten in genehmigter Bauart. Eine Nebelschlußleuchte darf nicht als Bremsleuchte verwendet werden. Jede Leuchte ist für den Zweck zu verwenden, für den sie ausgelegt und zugelassen ist! Bei Blinkleuchten wird oft unerlaubt improvisiert. Und noch etwas: Was angebaut ist, muß auch funktionieren (z. B. Blinkanlage).

Änderungen an MZ-Motorrädern

Hochgelegte Auspuffanlage
Weder an der Ansaug- noch an der Abgasanlage sind Veränderungen zulässig. Das Hochlegen (§ 29, Dritte Durchführungsbestimmung zur StVZO) des Schalldämpfers ist an die Bedingungen geknüpft wie bei Simson.

Gekürzte Kotflügel
Beim Verändern der Vorderkotflügel gilt, was auch für Simson-Fahrzeuge verbindlich ist: Es muß ein Mindestschmutzschutz (Fahrersicherheit!) erhalten bleiben. Die hinteren Kotflügel von MZ-Motorrädern dürfen weder gekürzt noch anders verkleinert werden.

Lenkervariationen
Andere als Original-MZ-Lenker dürfen nur verwendet werden, wenn sie aus Rohr (22 × 2 mm) hergestellt und mindestens 600 mm breit sind. Der Anbau ist genehmigungspflichtig (Prüfgutachten und Identitätsbescheinigung des Herstellers, vorgeschriebenes Prüfzeichen am Lenker). Die Originalbefestigung ist beizubehalten. Für eine Stellungnahme zur beabsichtigten Lenkervariation ist das KTA zuständig.

Verkleidungen
Sie müssen in einer genehmigten Bauart ausgeführt sein, ein vorgeschriebenes Prüfzeichen tragen, und durch ihren Anbau dürfen weder die Verkehrs- noch Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigt werden. Jede Bearbeitung von Lenkungsteilen ist auch in diesem Zusammenhang untersagt. MZ gestattet prinzipiell nur Halbschalenverkleidungen (ebenfalls genehmigungspflichtig), keine Vollverkleidungen.

Zusatzscheinwerfer
und zusätzliche Leuchten wie Signalanlagen (Zweiklangfanfare), wie sie die Dritte Durchführungsbestimmung zur StVZO auch für Motorräder gestattet, billigt MZ nur den Maschinen mit 12-V-Bordnetz und Drehstromlichtmaschine zu (ETZ 125/150/250). Die Gesamtleistungsaufnahme der Zusatzverbraucher darf 110 W nicht überschreiten. MZ begründet diese Beschränkung mit dem Hinweis auf die sonst drohende Überlastung der Lichtmaschine.

Bei Maschinen mit Gleichstromlichtmaschine (6 V) – alle Typen außer ETZ – gestattet MZ lediglich den Anbau der Vierleuchtenblinkanlage in Originalschaltung (Blinkkontrolle über Ladekontrolle).

Von einer AKA-Vertragswerkstatt dürfen die ETZ-Typen auf Halogen-Scheinwerferlicht umgerüstet werden (H4). Den Einbau einer Drehstromlichtmaschine in MZ-Typen, die serienmäßig nicht mit ihr ausgerüstet wurden, lehnt das Motorradwerk ab.

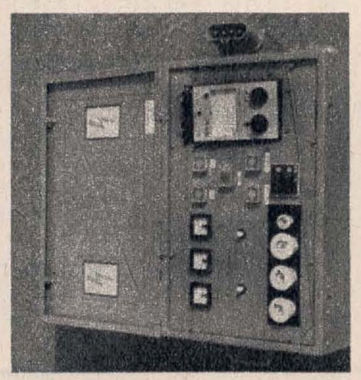
*

Darüber, welche Komplettmotoren jüngerer Entwicklungsstufen in ältere Fahrwerke eingebaut werden dürfen, gibt erwähnte MZ-Broschüre Auskunft. Gleiches gilt für die Verwendung von Teleskopgabeln und Federbeine. Viel Erfolg dann beim „Werkeln" im Rahmen des Möglichen, im Interesse Eurer Sicherheit und der anderer Verkehrsteilnehmer, und guten Start in den Frühling!

Wolfram Riedel



Nachnutzung



UWM-Pumpenprüfgerät

Mit Hilfe des fahrbaren Prüfgerätes ist es möglich, die Leistung einer UWM-Pumpe zu messen, ohne diese auszubauen. Die UWM-Pumpe kann dann in den vorhergehenden günstigen Arbeitspunkt ausreguliert werden. Somit entfällt das prophylaktische Wechseln dieser Pumpen, die Laufzeit verlängert sich.

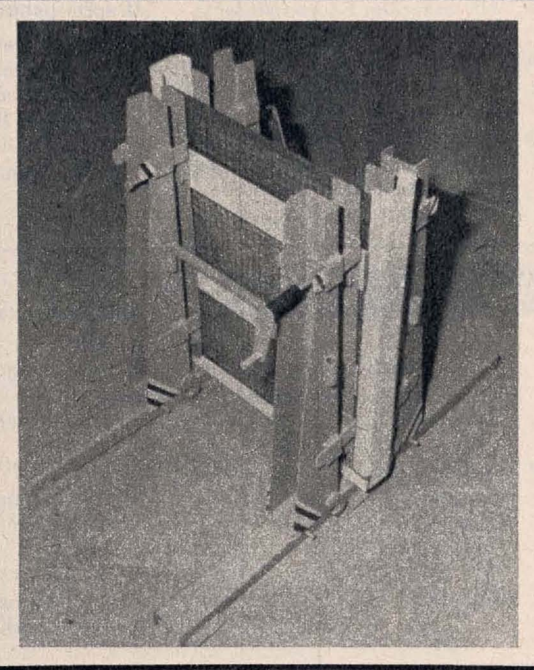
Nutzen

- im Ursprungsbetrieb 2500 M
- Einsparung von 1000 Stunden Arbeitszeit

Ursprungsbetrieb

VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung
1026 Berlin
Stralauer Str. 42/45
Jugendbrigade E-Instandhaltung Brunnengalerien

Fotos: JW/Bild-Krause



Transportvorrichtung für Tafelglas

Hierbei wird das Transportgut in Fahrtrichtung geladen. Gegenüber herkömmlichen Methoden ist ein absolut sicherer Stand auf der Ladefläche gewährleistet. Diese neue Vorrichtung eignet sich auch für andere Transportgüter, ist in der Breite grob verstellbar und hat eine Feinarretierung.

Nutzen

- Vermeidung von Bruchverlusten beim Transport von Tafelglas auf Kraftfahrzeugen

Ursprungsbetrieb

VEB Bau- und Montagekombinat Industrie- und Hafenbau
2200 Greifswald
Gützkower Landstraße
Jugendkollektiv Beyer

Hydraulische Spaltweitenverstellung

In der Baumaterialienindustrie ist diese für Flachkegelbrecher entwickelt worden. Bisher eingesetzte Flachkegelbrecher wurden manuell mit sehr hohem Kraftaufwand in ihrer Spaltweite verstellt. Dies wird durch die neue Lösung erleichtert, denn mit einem Universalhydraulik-Aggregat werden zwei am Brechrumpf angebrachte Hydraulikzylinder betätigt. Diese greifen in den Einstellring des Brechers, der mit Nocken versehen wurde, und verwandelt so die translatorische Bewegung in eine Rotationsbewegung des Einstellrings. Durch den Hydraulikeinsatz wird Arbeitszeit eingespart und die Arbeits- und Lebensbedingungen verbessern sich.

Nutzen im Ursprungsbetrieb

- 5TM je Brecher

Ursprungsbetrieb

VEB Kieswerke
5500 Nordhausen
PSF 98
Klub junger Rationalisatoren „X. Parlament"

Labor-Prozeßanlage

Mit der Anlage ELPRO 1000 können verfahrenstechnische Grundprozesse, wie Dosieren, Mischen, Lösen und Homogenisieren maßstabsgerecht simuliert werden. Die Anlage bildet eine in sich geschlossene Einheit. Auf die Grundplatte sind in einfacher Form stabile Aufbauten zur Halterung der Antriebs- und Arbeitsorgane montiert. Das Anbringen spezieller Ausrüstungen erfolgt mit Hilfe von aufschraubbaren Stativstäben. Die Rührdrehzahl kann durch Auswechseln der Riemenscheibe oder des Betriebsmotors variiert werden. Bei einem Ansatz können 1 bis 5kg Masse hergestellt werden. Die Elektroinstallation ist zentral in einem Schaltkasten untergebracht. Alle Teile sind verschraubt, so daß die Anlage zum Transport zerlegt werden kann.

Nutzen im Ursprungsbetrieb

- Einsparung von Kapazitäten an großen Prozeßanlagen
- variabler Einsatz

Ursprungsbetrieb

VEB Elbe-Chemie
8060 Dresden
Katharinenstraße 4
Jugendneuererkollektiv – Labor-Prozeßanlage

Neutralisationsanlage

Zur Minderung der Umweltbelastung durch die beim Säurepolieren entstehenden sauren Abwässer wurde eine Neutralisationsanlage entworfen und auch bereits in der Produktion wirksam. Die angewendete pH-Wert-Regelung sowie die Realisierung einer Fettstoffabscheidung gewährleistet die Beachtung der Umweltschutzbestimmungen.
Mit dieser Anlage erfolgt eine kontrollierbare Neutralisation der Abwässer der Säurepolieranlagen mit Regelung des pH-Wertes. Von großem Nutzen ist die Aufarbeitung der Abfallprodukte der Säurepolieranlage, wie z.B. saure und basische Abwässer und Gipsablagerungen. Der bei der Neutralisation abgeschiedene Gips wird zurückgewonnen.

Nutzen im Ursprungsbetrieb

- 50TM

Ursprungsbetrieb

VEB Kombinat Lausitzer Glas
VEB WTW Bad Muskau
7582 Bad Muskau
Heideweg 2, PSF 15
Jugendforscherkollektiv – Neutralisationsanlage

Kraftstoffverbrauchsmeßgerät

Es ist für den Einsatz bei Binnenschiffsmotoren entwickelt worden, jedoch auch in allen anderen Zweigen der Volkswirtschaft einsetzbar. Das Meßgerät ermöglicht eine Momentanzeige sowie die Summation des Verbrauchs über einen bestimmten Zeitraum. Die auf Spitzen gelagerten Mikroflügel sind in einem zylindrischen Meßrohr untergebracht.
Der Einbau des Meßgerätes in die Saugleistung eines Dieselmotors ist möglich. Der Druckflußbereich beträgt 5 bis 20l/h. Mit diesem Gerät wird eine Meßgenauigkeit von 1 Prozent im Bereich (10 .. 100 Prozent) des Nenndurchflusses erreicht. Der Druckverlust im Gerät ist nicht höher als 25MPa.

Nutzen im Ursprungsbetrieb

- 250TM
- Einsparung von Dieselkraftstoff
- Qualitätsverbesserung

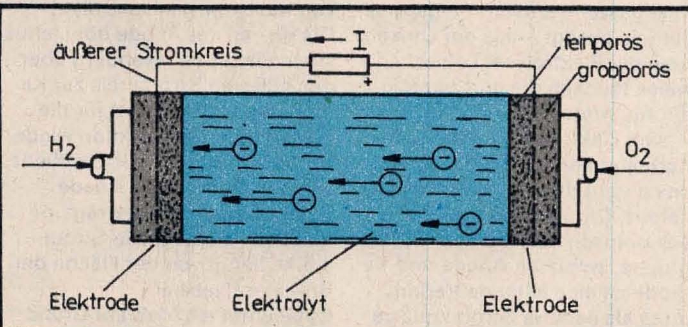
Ursprungsbetrieb

VEB Forschungsanstalt für Schiffahrt, Wasser- und Grundbau
1017 Berlin
Alt Stralau 44
Jugendforscherkollektiv – Kraftstoffverbrauchsmessung

Brennstoffzelle

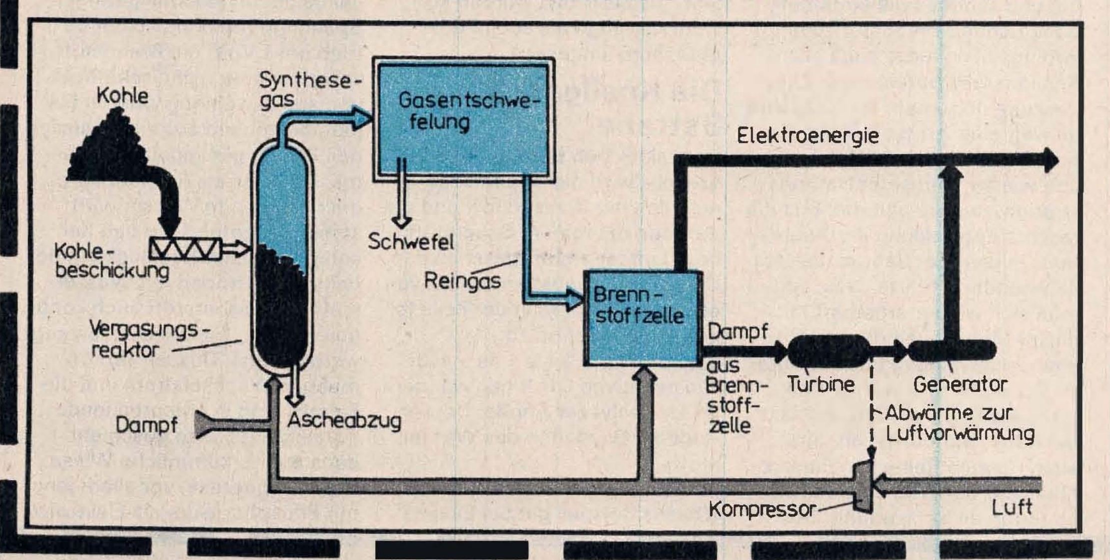
STROM aus der

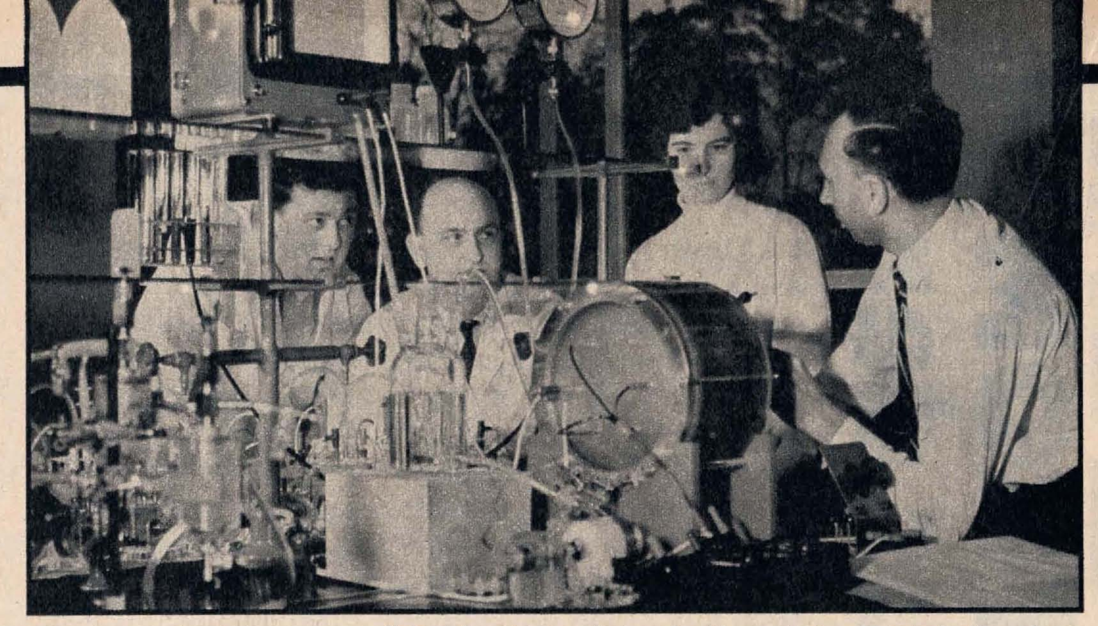
Die Umwandlung fossiler Primärenergieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas in Elektroenergie erfolgt derzeit fast ausnahmslos in Wärmekraftwerken. Allerdings ist deren elektrischer Wirkungsgrad mit etwas mehr als dreißig Prozent relativ gering. Und auch künftig sind hier keine wesentlichen Verbesserungen mehr zu erwarten. Energietechniker und Wissenschaftler in zahlreichen Ländern der Erde suchen daher intensiv nach Möglichkeiten, Primärenergieträger, aber auch aus ihnen gewonnene Brennstoffe, effektiver als bisher in Elektroenergie umzuwandeln. Eine der dabei ins Auge gefaßten Technologien ist die Brennstoffzelle.



Funktionsprinzip einer Brennstoffzelle

Blockschaltbild für ein Brennstoffzellen-Kraftwerk mit angeschlossenem konventionellen Teil auf der Basis von Kohle





Seit vielen Jahren wird an der Konstruktion technisch einsetzbarer Brennstoffzellen gearbeitet, ohne daß bisher die Anwendung über Spezialfälle hinauskommt. – Hier eine Versuchsanlage aus den sechziger Jahren. Foto: Archiv Zeichnungen: Schmidt

Die umgekehrte Elektrolyse

Das Funktionsprinzip der Brennstoffzelle ist nicht neu. Schon im Jahre 1830 stellte Sir William Grove fest, daß bei der Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff unter bestimmten Versuchsbedingungen ein elektrischer Strom fließt. Ausgangspunkt für seine Arbeiten war die im Jahre 1801 von Sir Humphrey Davey demonstrierte Möglichkeit der Zerlegung von Wasser mittels elektrischem Strom. Sir William Grove kehrte bei seinen Versuchen den Prozeß der Elektrolyse einfach um und schuf so die erste funktionstüchtige Brennstoffzelle. Allerdings blieb diese auch als Knallgaszelle bezeichnete Entdeckung über mehr als 120 Jahre hinweg eine Art technische Kuriosität und wurde lediglich hin und wieder einmal für Demonstrationszwecke genutzt. Erst die rasante Entwicklung der Raumfahrt in den 60er Jahren unseres Jahrhunderts führte dazu, daß man sich wieder ernsthaft mit dieser Möglichkeit der Elektroenergiegewinnung beschäftigte. Die Knallgaszelle wurde technisch weiterentwickelt und fand bei Raumfahrtvorhaben, aber auch für eine Reihe von Einsatzfällen auf der Erde eine nicht unbedeutende Verbreitung. Die Knallgaszelle entstand – ganz allgemein gesagt – aus der Umkehrung der Elektrolyse. Logischerweise tauchen die dort benötigten Apparateteile auch bei ihr auf – zwei Elektroden (Anode und Kathode) und ein Elektrolyt, beides untergebracht in einem Behältnis. Die Elektroden bestehen aus porösen Metallen der Platingruppe, zwischen Anode und Kathode ist eine leitende Verbindung als äußerer Stromkreis gelegt. Als Elektrolyt werden sowohl Kalilauge als auch Phosphorsäure eingesetzt.

Die Knallgas-Batterie

Im praktischen Betrieb der Knallgaszelle wird die Anode kontinuierlich mit Wasserstoff und die Kathode mit reinem Sauerstoff oder Luftsauerstoff beschickt. Bei einer Betriebstemperatur von etwa 200°C laufen in der Zelle folgende Reaktionen ab:

Kathode $O_2 + 2H_2O + 4e = 4OH^-$

Die negativen OH-Ionen wandern im Elektrolyt zur Anode. Dort erfolgt die Oxydation des Wasserstoffs.

Anode $2H_2 + 4OH^- = 4H_2O + 4e$

(Dieses Beispiel gilt bei Einsatz von Kalilauge als Elektrolyt.) Die vier an der Anode überschüssigen Elektronen wandern über den äußeren Stromkreis zur Kathode und stehen dort für die Fortsetzung der Reaktion wieder zur Verfügung. Der Strom fließt von der Kathode zur Anode. Seine Urspannung beträgt im Idealfall 1,23 Volt. Die Stromstärke hängt von der Fläche der Brennstoffzelle ab.

Es leuchtet ein, daß auf Grund der selbst im Idealfall geringen Spannung (im praktischen Betrieb um 1 Volt) die Brennstoffzellen für eine technische Nutzung stets zu einer größeren Einheit, bestehend aus vielen einzelnen Zellen, gekoppelt werden müssen. Das als Reaktionsprodukt anfallende Wasser wird ständig abgeführt, so daß bei kontinuierlicher Beschickung der beiden Elektroden mit Wasserstoff bzw. Sauerstoff auch kontinuierlich ein Gleichstrom erzeugt werden kann. Dessen Umformung in Wechselstrom und die Einspeisung in entsprechende Versorgungsnetze geschieht dann auf herkömmliche Weise. Die Knallgaszelle, vor allem jene mit Phosphorsäure als Elektrolyt,

gehört heute zu den technisch am weitesten entwickelten Brennstoffzellen. Sie ist bereits in großer Stückzahl im praktischen Einsatz. In der UdSSR, in Japan, den USA und Kanada, um nur einige Anwenderländer zu nennen, wurden auf der Grundlage der Knallgaszelle bereits zahlreiche Demonstrationsanlagen errichtet und in Betrieb genommen. Sie erreichen teilweise eine installierte Leistung von mehreren hundert Kilowatt. Als Nachteil der Knallgaszelle erweist es sich aber, daß in ihr nur reiner Wasserstoff genutzt werden kann. Dessen industriemäßige Herstellung ist derzeit noch mit beträchtlichem technischen, vor allem aber finanziellen Aufwand verbunden.

Ersatz für den Wasserstoff

Daher konzentrieren sich die zur Zeit auf dem Gebiet der Brennstoffzellen-Technologie laufenden Forschungsarbeiten auf die Entwicklung solcher Brennstoffzellen, die mit Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Methan und verschiedenen Kohlewasserstoffen gespeist werden können, d.h. bei denen beispielsweise Erdgas oder Vergasungsprodukte der Kohle (Synthesegas) als Brennstoff eingesetzt werden können. Die dafür geschaffenen Brennstoffzellen gleichen in ihrem generellen Aufbau der beschriebenen Knallgaszelle. Allerdings arbeiten sie in einem weitaus höheren Temperaturbereich bei mehr als 500°C. Als Elektrolyt kommen Salzschmelzen, vor allem geschmolzene Karbonate zum Einsatz. Die Elektroden bestehen aus porösem Nickel bzw. Nickeloxid. Auf die in den Salzschmelze-Brennstoffzellen ablaufenden chemischen Reaktionen soll hier nicht näher eingegangen werden. Sie werden vom konkret eingesetzten Brennstoff bestimmt, wobei aber die Gesamtreaktion der der Knallgaszelle gleicht. Auch hier reagiert letztlich der Wasserstoff der Einsatzbrennstoffe mit einem Oxidationsmittel (neben reinem Sauerstoff und Luftsauerstoff wird hier teilweise auch Kohlendioxid genutzt) zu Wasser und an der Anode entsteht ein Elektronenüberschuß. Seine Rückführung in den Reaktionskreislauf erfolgt auf die bereits beschriebene Weise und auch die Abführung des konventionellen Stroms unterscheidet sich nicht. Die mit Salzschmelze-Brennstoffzellen erreichbare Spannung beträgt annähernd ein Volt, die Stromstärke liegt zwischen 100mA und 200mA je Quadratzentimeter Zellenfläche.

Noch im Stadium der Grundlagenforschung befinden sich die Arbeiten zur Entwicklung der sogenannten dritten Generation von Brennstoffzellen. Bei ihnen sollen Metalloxide als Elektrolyt zum Einsatz kommen und die Elektroden aus unedlen Metallen bestehen. Die Arbeitstemperatur der sogenannten Metalloxid-Brennstoffzellen liegt noch deutlich über der der Salzschmelze-Brennstoffzellen. Man veranschlagt einen Temperaturbereich um 980°C. Konkrete Angaben über die in den Metalloxid-Brennstoffzellen ablaufenden Reaktionen liegen noch nicht vor. Es ist lediglich bekannt, daß auch hier vorrangig natürliche Kohlenwasserstoffe eingesetzt werden sollen.

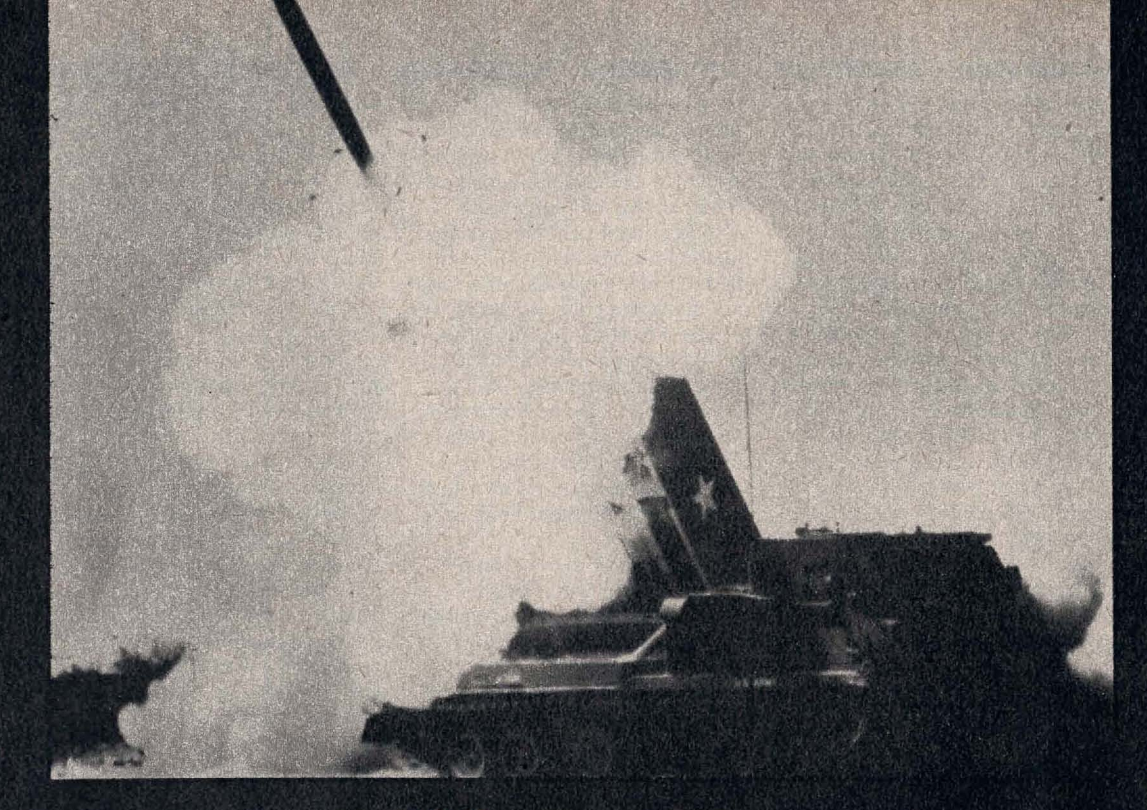
Kraftwerke ohne Kraftmaschine

Generell ermöglicht es die Brennstoffzelle, die in den eingesetzten Brennstoffen enthaltene chemische Bindungsenergie direkt in Elektroenergie umzuwandeln. Der theoretische Wirkungsgrad dieser Umwandlung liegt zwischen 40 und 45 Prozent und damit deutlich über dem der herkömmlichen Umwandlung in Wärmekraftwerken. Bei Kopplung der Brennstoffzelle mit einer Wärmekraftmaschine, d.h. bei Nutzung der in der Brennstoffzelle zusätzlich anfallenden Wärmeenergie (direkt oder nach Umwandlung in Elektroenergie) erhöht sich der Gesamtwirkungsgrad des Umwandlungsprozesses auf annähernd 80 Prozent. Insbesondere die Brennstoffzellen mit Salzschmelzen und Metalloxiden als Elektrolyt bieten wegen ihrer hohen Arbeitstemperaturen diese Möglichkeit der Kopplung.

Gegenwärtig sind schon in einigen Ländern Brennstoffzellen-Kraftwerke mit unterschiedlich großer installierter Leistung im Einsatz. Das gilt auch für Salzschmelze-Brennstoffzellen.

Aus dem bisherigen Betrieb wurde ersichtlich, daß derartige Anlagen eine relativ lange Lebensdauer haben (es werden durchgehende Nutzungszeiten von mehreren tausend Stunden genannt) und zuverlässig arbeiten. Auch die Beeinträchtigung der Umwelt ist um vieles geringer als bei herkömmlichen Wärmekraftwerken. Allerdings wird aus den Betriebserfahrungen auch deutlich, daß die ökonomische Effektivität noch nicht mit der erreichten technischen Effektivität Schritt halten kann. Die spezifischen Investitions- und Betriebskosten von Brennstoffzellen-Kraftwerken liegen noch deutlich über denen herkömmlicher Anlagen. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beschäftigen sich daher auch mit den Problemen der Kostenverringerung, d.h. dem Einsatz neuer Werkstoffe und der Reduzierung des Aufwandes bei der Brennstoffaufbereitung. Gerade diese Fragen werden von ganz entscheidender Bedeutung für den künftigen Einsatzumfang der Brennstoffzelle sein. Gegenwärtig zeichnet sich ab, daß sie, zumindest für die nächste Zukunft, auf ausgewählte Einsatzfälle beschränkt bleiben wird. Anlagen im Bereich von 100 Megawatt und darüber, als eine echte Alternative zur Elektroenergieerzeugung in Wärmekraftwerken, sollen zwar schon als Projekt vorliegen, ihre Realisierung ist allerdings noch sehr fraglich.

Volker Hoffmann



Der Lügen-Weg zum MARS

Oder:

Wie die Bundeswehrgeneralität die Einführung neuer Waffensysteme „vorbereitet“

An und für sich ist es ein Widerspruch. Aber nur ein scheinbarer: Zwar geht es immer um neue Waffensysteme – die Methode indes, mit der ihre Einführung „vorbereitet“ wird, ist immer die alte. Das Lügen-Schema-F ist ganz einfach. Um eine „verstärkte Bedrohung aus dem Osten“ sozusagen aus dem Nichts hervorzuzaubern, „verringert“ man einfach die eigenen Potentiale auf dem Papier und gibt dafür die der anderen Seite viel höher als in Wirklichkeit an. Schon hat man damit eine „Lücke“ geschaffen und damit den „Grund“, um die Hochrüstung weiter vorantreiben zu können.

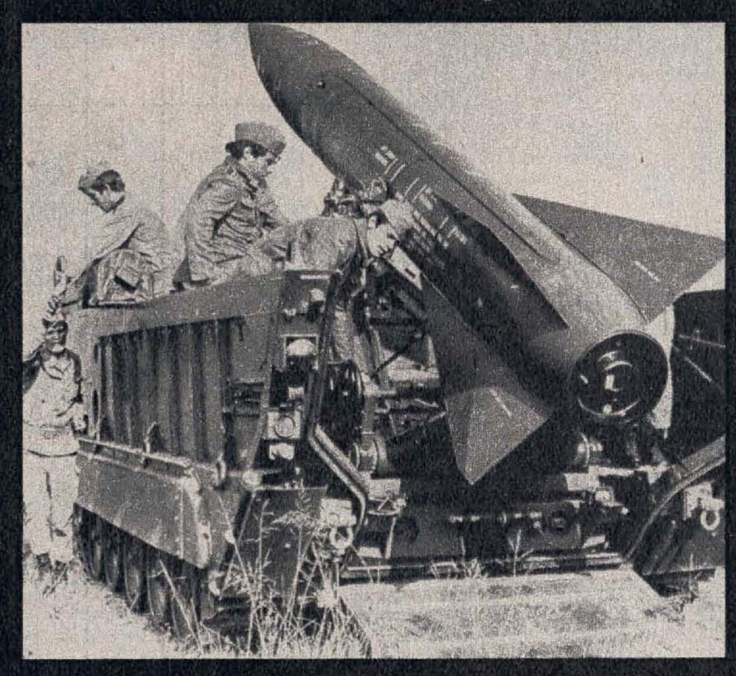
Damit es nicht zu offensichtlich wird, wie die Wahrheit verdreht wird, muß dieses Bedrohungs-Lügen-Schema ab und an variiert werden. Deshalb haben die Militärs auf der Bonner Hardthöhe – das ist der Sitz des BRD-Verteidigungsministeriums – auch immer wieder neue Varianten parat. Eine solche mußte her, als es 1984 darum ging, das BRD-Parlament und die bundesdeutsche Öffentlichkeit reif zu machen für die geplante Einführung einer ganzen Generation neuer Waffensysteme. Immerhin handelte es sich um neue Waffen mit dem gewaltigen Kostenumfang von 150 Milliarden DM (!), die man nach und nach anzuschaffen gedenkt.

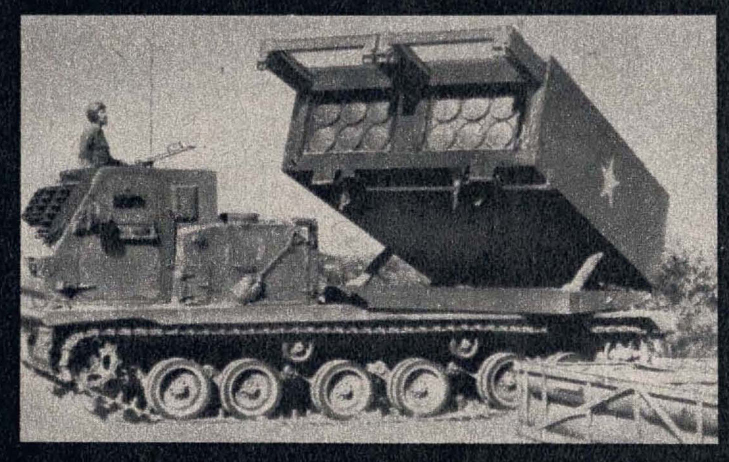
Also mußte eine neue Bedro-

Soll ab 1987 in der Bundeswehr die Feuerkraft der Artillerie enorm steigern und ist gedacht für „tiefe Schläge" ins Hinterland der Staaten des Warschauer Vertrages: Mittleres Artillerieraketensystem (MARS), das von der USA-Rüstungsfirma Vought produziert wird.

hungs-Variante her. Konkret sah diese so aus: „Nackt" stünde die Bundewehr da, wenn man den Worten ihres Generalinspekteurs General Wolfgang Altenburg Glauben schenken wollte. Denn nach einer „Bestandsaufnahme" erklärte der höchste Bundeswehroffizier, die eigene Armee weise „gravierende Schwächen" auf. Und diese könnten sehr schnell „zu Krisensituationen führen". Die BRD-Nachrichtenagentur DPA gab am 12. August 1984 diese Offenbarungen des BRD-Generals lakonisch wieder. Zu den Mängeln der Bundeswehr würden u. a. gehören: fehlende moderne Aufklärungsmittel für Heer, Luftwaffe und Marine, veraltete Führungssysteme, ein nur für wenige Tage ausreichender Munitionsvorrat, eine Vernachlässigung der elektronischen Kampfführung und vor allem sogenannte intelligente Waffen für die Bekämpfung des Gegners tief auf seinem Gebiet.
Da muß doch jedem Bundeswehroffizier angst und bange werden. „Ist die Bundeswehr nur bedingt einsatzfähig? ... Sind die ‚Leos' mangels Granaten nur Papiertiger? Nach den schlimm klingenden Alarm-Nachrichten des Wochenendes könnte man zu dieser Überzeugung gelangen", griff denn auch einen Tag später das BRD-Blatt „Neue Ruhr-Zeitung" Altenburgs Wehklagen auf. Doch es verwies auch auf die Kehrseite, die der Generalinspekteur der Bundeswehr aus gutem Grund nicht genannt hatte: „Aber gemach! Die Bundeswehr ist noch allemal eine der modernsten und schlagkräftigsten Armeen des westlichen Bündnisses."

Soll nach den Vorstellungen der Bundeswehrführung Ende der 80er/ Anfang der 90er Jahre durch eine Rakete mit einer Reichweite von rund 500 km und konventionellem Gefechtskopf abgelöst werden: die sogenannte Artillerierakete „Lance", die eine Reichweite von 120 km hat und ein Kernwaffenträger ist.



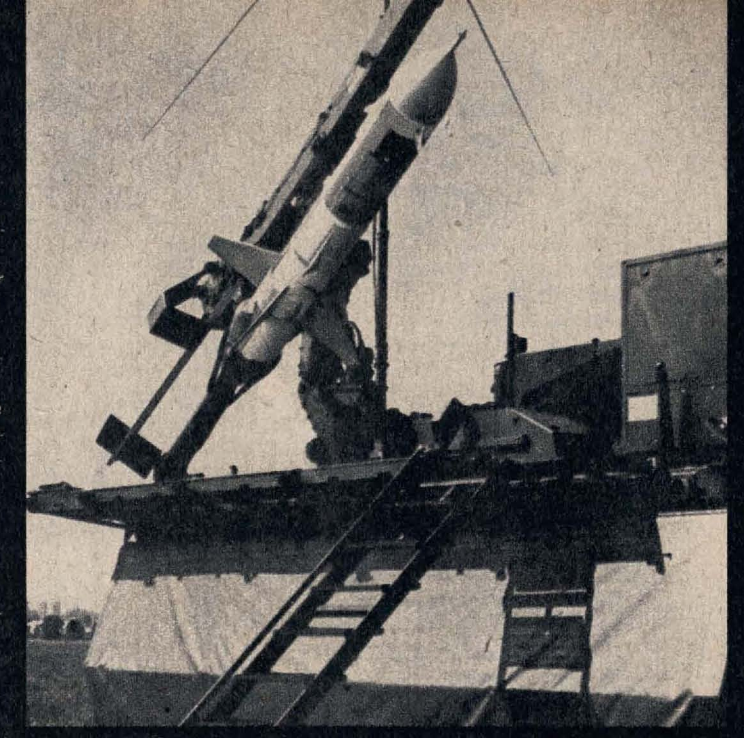


Sechs Raketen sind jeweils in dem nicht wiederverwendbaren Lager-, Transport- und Abschußbehälter untergebracht, von dem zwei auf das Fahrgestell des neuen USA-Schützenpanzers M-2 Bradley montiert sind. Jedes Start- und Lagerrohr hat einen Durchmesser von 298 mm, so daß verschiedene Munitionsarten verschossen werden können: Raketen mit Bombletts M-77 im Kaliber 227 mm, Raketen mit Panzerstreuminen AT-2 zur Bekämpfung von sogenannten harten Zielen.

Der Roßtäuschertrick

Was also wurde mit der „Entdeckung" bezweckt, daß die Bundeswehr „nackt" dastünde? – General Altenburg schlug dem Bonner Kabinett vor, die Forschungsmittel für militärisches Gerät in den nächsten Jahren zu erhöhen. Besonders hat er die Entwicklung und Produktion neuartiger Artilleriesysteme, konventioneller weitreichender Raketen, Marschflugkörper und Kampfdrohnen anvisiert, die Eisenbahnknotenpunkte, Führungszentren, Depots, Brücken und Straßenkreuzungen zerstören können. Und zwar tief im Hinterland der sozialistischen Staaten! Dies entspricht genau dem vom Weißen Haus und vom Pentagon entwikkelten neuen Kriegführungskonzept Air-Land-Battle (Luft-Land-Schlacht). Diese aggressive Doktrin sieht vor, mit weitreichenden nuklearen, konventionellen und chemischen Waffen durch die Land- und Luftstreitkräfte „deep strikes" („tiefe Schläge") bis in die Tiefen des Territoriums der Staaten des Warschauer Vertrages zu führen, wenn der Befehl zu einer NATO-Aggression kommt...

Bereits ein Jahr zuvor, im August 1983, war von USA-Militärs in der in Genf erscheinenden Rüstungsfachzeitschrift „Internationale Wehrrevue" die besondere Rolle hervorgehoben worden, die BRD-Verteidigungsminister Wörner bei der Entwicklung dieses Air-Land-Battle-Konzepts gespielt hatte. Danach habe Wörner vor längerem vorgeschlagen, „die Bundesrepublik solle durch weitreichende Systeme ... das Gefechtsfeld über die deutsche Grenze hinaus ausdehnen". Den Forderungen nach neuen Waffen entsprechend der neuen Kriegführungsstrategie folgte mit Altenburgs Wehklagen der erste Akt der Realisierung. Denn im nachhinein trat zutage, daß der Zeitpunkt für die öffentliche Verkündung der „Erkenntnis" des Bundeswehr-Generalinspekteurs



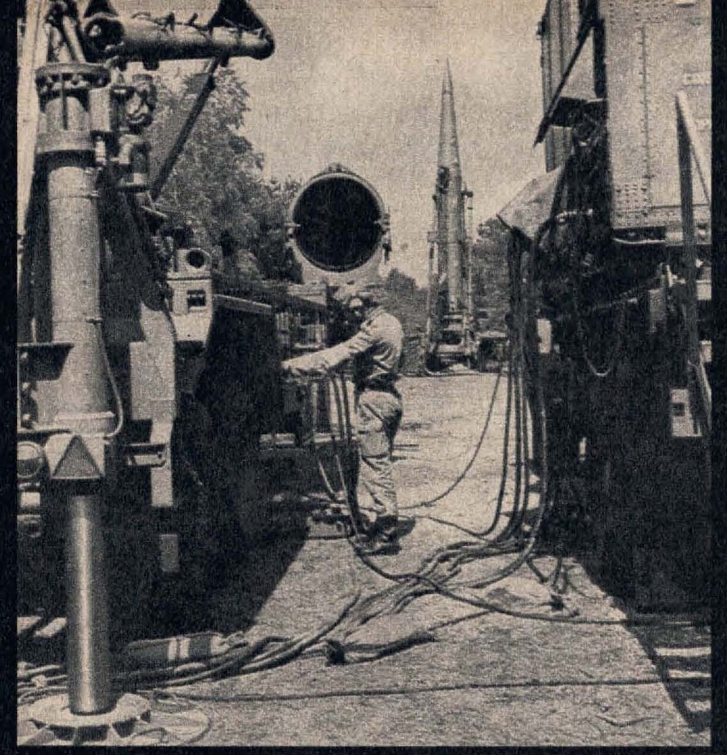
Gegenwärtig laufen Erprobungsversuche bei BRD-Rüstungskonzernen – hier bei der Dornier GmbH – mit weitreichenden Raketensystemen. Dornier hat zum Beispiel eine sogenannte Aufklärungsdrohne mittlerer Reichweite mit der Bezeichnung CL-289 entwickelt, deren Truppenversuch schon erfolgreich abgeschlossen sein soll. Beweis für die Tatsache, daß in der BRD weitreichende Waffen gebaut werden.

keinesfalls zufällig gewählt war, sondern Teil eines ausgeklügelten Lügen-Weges.

Fünf Wochen später, am 17. Oktober 1984, billigte das Bonner Kabinett im wesentlichen die vorgelegte Bundeswehrplanung. Diese, so die BRD-Nachrichtenagentur DPA am 10. November 1984, „berücksichtigt nach Angaben des Bonner Verteidigungsministeriums den konzeptionellen Grundgedanken des ‚Rogers-Planes'". Und da dieser „Rogers-Plan" praktisch der konventionelle Teil des Air-Land-Battle-Konzepts ist, schließt sich der Kreis: Bei Altenburgs Äußerungen ging es um nichts anderes, als daß durch öffentliche Demagogie Hochrüstungsprojekte der nächsten Jahre abgesichert werden sollen, um die konventionelle Schlagkraft der schon heute stärksten konventionellen NATO-Armee Westeuropas weiter zu steigern und vor allem ihre Aggressionsfähigkeit zu erhöhen. Währenddessen solche Hochrüstungsprojekte „vorbereitet" werden, sprechen der BRD-Verteidigungsminister und Bundeswehrmilitärs von der „friedensbewahrenden Rolle der Bundeswehr". Welch eine Infamie!

MARS – eines von vielen Projekten

Viele dieser speziellen neuen Waffensysteme mit „intelligenter Munition" – die Geschosse werden beispielsweise über Laser oder mit passiven Zielsucheinrichtungen in der Endphase des Fluges ins Ziel gelenkt und sollen dadurch gegenüber heutigen Munitionsarten wesentlich treffsicherer sein – existieren vorerst auf dem Reißbrett oder befinden sich im Anfangsstadium der Entwicklung. Das gilt auch für eine sogenannte Abstandsrakete mit konventionellem Gefechtskopf



Das derzeit weitreichendste Waffensystem ist die operativtaktische Rakete Pershing 1A, die eine Masse von 4600 kg hat und eine Reichweite von 750 km. Es ist jedoch geplant, dieses Waffensystem ab 1987 durch eine Kurzstreckenversion der Pershing 2 mit der Bezeichnung Pershing 1B zu ersetzen.

Fotos: Archiv

und einer Reichweite unter 500 Kilometern und für einen Flugkörper in der Art der USA-Marschflugkörper.
Da deren Entwicklung noch nicht beendet ist, dürften viele der von der Bundeswehrführung angesetzten Preise viel zu niedrig sein. „Eine wahre Kostenlawine kommt auf die Steuerzahler durch die neue Beschaffungswelle im Zusammenhang mit der Bundeswehrplanung 1985 bis 1997 zu. Die hier von der Bundesregierung genannte Zahl von 150 Milliarden DM bezieht sich auf den Preisstand vom April 1984. Erfahrungen der Vergangenheit lehrten, daß sich diese Zahl leicht verdreifachen kann", schätzte das Westberliner „Volksblatt" am 5. Dezember 1984 ein. Hauptsache, die Profite für die Rüstungsmonopole stimmen. Und die sind schon jetzt sehr hoch, z. B. bei der USA-Rüstungsfirma Vought, die MARS produziert. Das hat weder etwas mit dem gleichnamigen Planeten noch mit dem griechischen Gott des Krieges zu tun, obwohl bei letzterem zumindest eine ideelle Verbindung nicht von der Hand zu weisen ist. MARS ist die Abkürzung für **M**ittleres **A**rtillerie**r**aketen**s**ystem, ein Raketenwerfer auf Kettenfahrgestell, der 12 Raketen im Abstand von jeweils 4,5 Sekunden auf eine Entfernung von 32 bis 45 Kilometern verschießen kann. 1976 begann die Entwicklung von MARS, an der auch die BRD beteiligt gewesen ist, und zwar mit der Entwicklung eines speziellen AT-2-Gefechtskopfes, der bei einer Masse von 107 kg insgesamt 28 Panzerstreuminen enthält.
Interessant in diesem Zusammenhang: Während also BRD-General Altenburg über eine angeblich „nackte" Bundeswehr schwafelt, wurde klammheimlich schon an der Entwicklung einer neuen Waffengeneration gearbeitet: Am 14. Juli 1979 wurde nämlich zwischen den USA, der BRD, Großbritannien und Frankreich eine Vereinbarung über die einzelnen Entwicklungsanteile geschlossen, die bereits eine Absichtserklärung über eine Exportaufteilung enthielt. Und wie sollte es anders sein, auch in dieser Beziehung erweist sich die BRD als Musterknabe Washingtons. Nach den USA-Streitkräften werden zukünftig in der Bundeswehr die meisten MARS abschußbereit stehen. 200 Werfer mit insgesamt 101 000 Raketen. Einführungstermin ab 1987. Gegenwärtiger Kostenansatz 4,2 Milliarden DM ...
Und dies ist nur eins dieser geplanten neuen Waffensysteme, die alle das Konzept der „tiefen Schläge" führbar und damit die NATO-Streitkräfte aggressionsbereiter machen sollen. Daß der Oberste Befehlshaber Europa der NATO, der USA-General Bernard Rogers laut BRD-Zeitung „Die Welt" von der umfassenden Bundeswehr-Planung „sehr angetan" ist, demonstriert nicht nur den Beifall Washingtons für Bonn. Dies macht vielmehr den strategischen Hintergrund deutlich, wie aus der BRD-Wochenzeitung „Deutsche Volkszeitung/die tat" Nummer 42/1984 klar hervorgeht: Es geht „auch bei der ‚Konventionalisierung' um die bereits mit dem Stationierungsbeschluß demonstrierte Entschlossenheit der NATO, das Spektrum ihrer militärischen Optionen maximal auszuweiten, ohne Rücksicht auf politische Folgen. So gesehen steht die politische Bedeutung der ... Bundeswehrplanung nicht grundsätzlich hinter der des ‚Doppelbeschlusses' zurück."
Und dieser sogenannte Doppelbeschluß, womit der verhängnisvolle Raketenbeschluß der NATO vom 12. Dezember 1979 gemeint ist, der die Stationierung von insgesamt 572 neuen USA-Mittelstreckenwaffensystemen in Westeuropa vorsieht, hat bekanntlich die Kriegsgefahr weiter erhöht ...

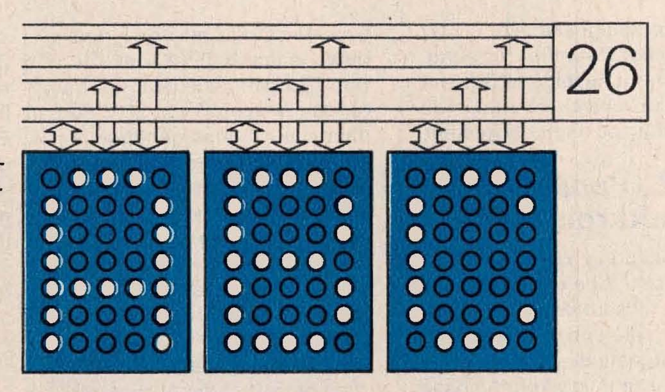
Rainer Ruthe

Starts von Raumflugkörpern 1984

zusammengestellt
von Peter Stache

Name internat. Bezeichnung	Land Datum	Bahnneigung (Grad)	Umlaufzeit T (min)	Perigäum P (km)	Apogäum A (km)	Lebensdauer bis	Bemerkungen
Discovery/F-2 (STS-41 F) 1984–113 A	USA 08. 11.	28,5	90,5	304	312	8 Tage 16. 11. 84 (191 h 45 min)	14. Space-Shuttle-Raumflug. Besatzung: Frederick Hauck, David Walker, Joseph Allen, Anna Fisher, Dale Gardner; Bergung der Nachrichtensatelliten Westar 6 und Palapa 4
Anik D-2 (Telesat-H) 1984–113 B	Kanada 08. 11.	1,8	1 436,0	35 773	35 810	prakt. unbegrenzt	Nachrichtensatellit. 1238/660 kg am 09. 11. 84 von Discovery ausgesetzt
Leasat 1 (Syncom IV-1) 1984–113 C	USA 08. 11.	3,4	1 436,1	35 727	35 847	prakt. unbegrenzt	militärischer Nachrichtensatellit; 6850/1315 kg; am 10. 11. 84 von Discovery ausgesetzt
Spacenet 2 1984–114 A	USA 10. 11.	0,1	1 441,7	35 520	36 270	prakt. unbegrenzt	Nachrichtensatellit. 1195/705 kg; Trägerrakete: Ariane 3-02
MARECS B-2 1984–114 B	ESA 10. 11.	3,1	1 434,7	35 607	35 912	prakt. unbegrenzt	maritimer Nachrichtensatellit; 1050/497 kg
NATO 3 D 1984–115 A	USA 14. 11.	6,0	1 428,0	35 253	36 005	prakt. unbegrenzt	militärischer Nachrichtensatellit; 720/345 kg; Trägerrakete: Delta
Kosmos 1608 1984–116 A	UdSSR 14. 11.	70,0	89,0	205	275	33 Tage 17. 12. 84	Forschungssatellit
Kosmos 1609 1984–117 A	UdSSR 14. 11.	73,0	90,0	208	385	14 Tage 28. 11. 84	Forschungssatellit
Kosmos 1610 1984–118 A	UdSSR 15. 11.	83,0	105,0	987	1 027	etwa 1200 J.	Forschungssatellit
Kosmos 1611 1984–119 A	UdSSR 21. 11.	64,8	89,3	181	326	51 Tage 11. 01. 85	Forschungssatellit
Kosmos 1612 1984–120 A	UdSSR 27. 11.	82,6	98,1	130	1 231	65 Tage 31. 01. 85	Forschungssatellit
Kosmos 1613 1984–121 A	UdSSR 29. 11.	72,8	90,0	209	382	25 Tage 24. 12. 84	Forschungssatellit
USA-6 1984–122 A	USA 03. 12.	97,1	93,5	300	650	unbestimmt	militärischer Geheimsatellit
NOAA 9 1984–123 A	USA 12. 12.	98,9	102,0	841	862	etwa 300 J.	Erderkundungssatellit, Rettungssystem KOSPAS/SARSAT
Molnija 1-63 1984–124 A	UdSSR 14. 12.	62,8	737,0	461	40 900	etwa 15 J.	Nachrichtensatellit. 1600 kg
Vega 1 1984–125 A	UdSSR 15. 12.	Flug zur Venus; danach zum Kometen Halley				prakt. unbegrenzt	Raumsonde; 6000/253 kg; Venuspassage am 09. 06. 85; Begegnung mit Komet Halley 6. 3. 86 in 10 000 km Abstand

(Fortsetzung 4.3.1.)
Auf diese Weise schiebt der Mikrorechner die ISR für den Datenaustausch zu dem Zeitpunkt in den Programmablauf ein, zu dem die Peripherie der Kommunikation bedarf. Das gestattet weitgehend paralleles Arbeiten von Mikroprozessor und Peripheriegeräten, ohne daß einer unnötig auf den anderen warten muß.
Zum Auslösen von Interrupts belegen Peripherieschaltkreise die Sammelleitung $\overline{INT}$ mit einem open-drain-Ausgang (verdrahtetes ODER). Bei Interruptannahme durch den Mikroprozessor sendet der auslösende Peripherieschaltkreis seinen Interruptvektor, der zur Adressierung der ISR nötig ist, über den Datenbus. Konflikte können hierbei entstehen, wenn zwei Peripherieschaltkreise etwa gleichzeitig einen Interrupt anmelden und folglich beide den Datenbus mit ihrem Vektor belegen wollen. Da im Mikrorechner alles sehr schnell vor sich geht, tritt auch der unwahrscheinlichste Unglücksumstand viel schneller ein, als man vermutet. Jegliche Konflikte dieser Art sind unbedingt zu lösen.
Hier erfordert das eine Regelung der Peripherieschaltkreise untereinander. Zu diesem Zweck besitzen sie einen Interrupt-Freigabe-Eingang IEI und einen -Ausgang IEO zum Bilden einer Interrupt-Prioritätskette.
Solange der Eingang IEI eines Peripherieschaltkreises mit Ø belegt ist, blockiert er alle Interruptanmeldungen einschließlich des Sendens von Interruptvektoren. Der Ausgang IEO wird mit Ø belegt, wenn der Eingang Ø-Pegel besitzt oder der Schaltkreis selbst einen Interrupt anfordert oder eine von ihm ausgelöste ISR läuft. Das gestattet die Beschaltung des IEI jedes Peripherieschaltkreises mit dem IEO des jeweils höher priorisierten. Der IEI des allerhöchsten wird konstant mit 1 belegt.
Der oben genannte Konflikt löst sich dabei z. B. auf die in der Abbildung 57 dargestellte Weise.



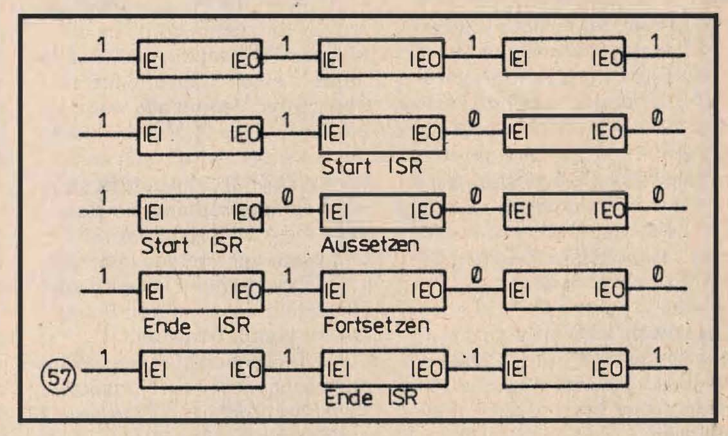
Die erste Zeile zeigt den Ruhezustand aller drei Peripherieschaltkreise, von denen der linke die höchste Priorität besitzt. Löst der mittlere einen Interrupt aus, werden der rechte und alle weiteren blockiert (Zeile 2). Wenn jedoch der linke aktiv wird, setzt er sich durch (Zeile 3). Das betrifft sowohl die Interruptannahme als auch die Ausführung der ISR. Erst wenn der höchste Interrupt vollständig bedient ist, wird die Forderung des mittleren Schaltkreises weiter behandelt (Zeile 4). Danach steht der Mikroprozessor wieder zur Fortsetzung des unterbrochenen Programms zur Verfügung. Die Prioritätskette gestattet erneut allen die Interruptanmeldung (Zeile 5). Würden der linke und der mittlere Peripherieschaltkreis gleichzeitig eine Unterbrechung anfordern, entfiele die Zeile 2 in Abb. 57, so daß zunächst die ISR des linken und danach die ISR des mittleren zur Ausführung kämen.
Die Abbildung 58 stellt den Anschluß eines Zähler-Zeitgeber-Schaltkreises U 857 und eines Parallel-Ein-/Ausgabe-Schaltkreises an den Mikrorechner-Bus dar. Der Adreßdekoder DS 8205 bewirkt die vollständige Berücksichtigung aller unteren Adreßbits. Der U 857 belegt dadurch die Adressen von 8Ø bis 83 und der U 855 von 84 bis 87 (hexadezimal). Das entspricht übrigens der Realisierung auf der ZRE-Karte K 2521, die den Kern vieler Mikrorechner bildet. Bei Rechnern kleinerer Konfiguration mit maximal sechs Peripherieschaltkreisen kann auf den Adreßdekoder verzichtet werden, indem die Adreßbits A2 bis A7 direkt die $\overline{CS}$-Signale darstellen. Diese unvollständige Dekodierung erlaubt allerdings das Ansprechen mehrerer Schaltkreise gleichzeitig, was selten einen Sinn hat. Die Verwendung der Adressen F8 bis FB, F4 bis F7, EC bis EF, DC bis DF, BC bis BF und 7C bis 7F bewirkt aber auch mit dieser minimalen Hardware das saubere Unterscheiden, da stets nur ein $\overline{CS}$-Signal mit dem aktiven Ø-Pegel belegt ist. Im Gegensatz zum Speicheranschluß benötigen Peripherieschaltkreise keine Zeitsteuerung im Auswahlsignal, das sie intern mit dem Steuersignal $\overline{IORQ}$ verknüpfen.
A1 und AØ dienen der internen Adreßdekodierung. Der U 857 entscheidet anhand dieser beiden Bits (mit KSØ und KS1 bezeichnet) zwischen seinen vier Zählkanälen. Der U 855 benutzt AØ als B/A-Bit zur Auswahl zwischen den Kanälen A und B und A1 als C/D-Bit zur Unterscheidung zwischen Steuer- und Datenbytes. Was dies im einzelnen bedeutet, wird in den nächsten beiden Abschnitten behandelt.
Die Interrupt-Prioritätskette läßt sich bei wenigen Peripherieschaltkreisen ganz einfach realisieren. Bei mehr als vier wird eine Zusatzlogik mit schnellen TTL-Schaltkreisen erforderlich, um den Zeitbedingungen zu entsprechen.
Für das Zusammenspiel mit dem Mikroprozessor benutzen die Peripherieschaltkreise eine Reihe

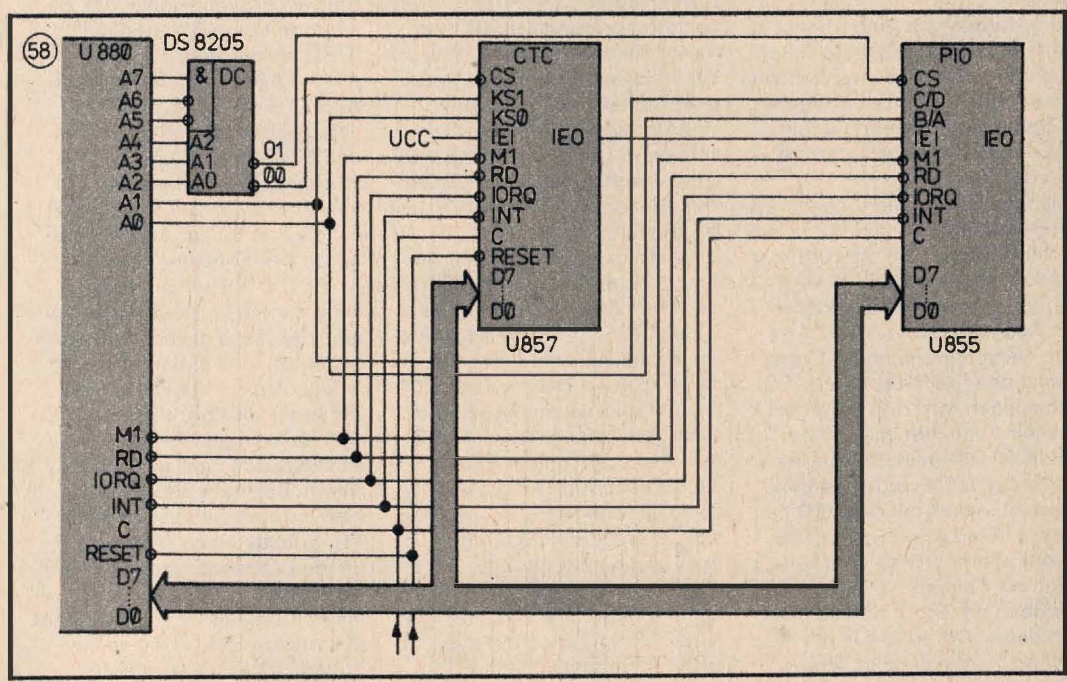
von Steuersignalen. DØ bis D7 dienen der Datenübertragung. Die peripherieseitigen Signale von U 857 und U 855 sind in der Abbildung 58 nicht dargestellt.

4.3.2. Parallel-E/A-Schaltkreis U 855

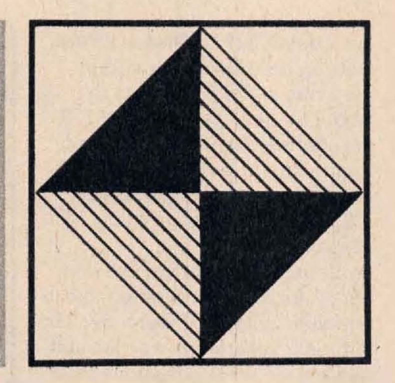
Die Abbildung 59 (Folge 27) zeigt die Anschlußbelegung des U 855. AØ bis A7 sind keine Adreßbits, sondern die peripherieseitigen Datensignale des Kanals A. Über diese Anschlüsse können beliebige Informationen im TTL-Pegel ein- oder ausgegeben (eine Standard-Last) werden. BØ bis B7 sind ebensolche Bits des Kanals B. $\overline{\text{ASTB}}$, ARDY (Kanal A) sowie $\overline{\text{BSTB}}$ und BRDY (Kanal B) sind peripherieseitige Steuersignale zur Synchronisation der Datenübertragung (handshake). RDY (ready = fertig) wird immer 1, wenn der Mikroprozessor den Datenaustausch mit dem betreffenden U 855-Kanal vollzogen hat. Mit einem Ø-Impuls (mindestens 200ns) am $\overline{\text{STB}}$-Eingang (strobe = einblenden) kennzeichnet die Peripherie die Übernahme der angebotenen Daten bzw. das Eintragen von Eingabedaten in den U 855-Kanal. Die Handshakesignale benötigt man für den Anschluß von EDV-Peripherie, ansonsten genügen meist die acht Datenbits eines Kanals. Diese Anschlüsse können wahlweise als Ein- oder Ausgänge benutzt werden. Der U 855 enthält in seinen beiden Kanälen die für beide Fälle nötigen Baugruppen. Die Abbildung 60 zeigt das Blockschaltbild eines Kanals (Ports). Die Zahlenangaben in den Kästchen betreffen die Anzahl der enthaltenen Flipflops zum Speichern von Daten- und Steuerbits. Der Interruptvektor hat sieben frei wählbare Bits. Die Position Ø ist fest mit Ø belegt. Nach dem Einschalten des Rechners trägt der Mikroprozessor beim Ausführen des initialisierenden Programms hier die Dualzahl ein, die der betreffende U 855-Kanal bei jeder Interruptannahme zur Adressierung der ISR zurücksendet.

Zeichnungen: Schmidt





LED-Ansteuerschaltkreis A 277 D im Rundfunk- und Phonobereich



Mit den folgenden Einsatzbeispielen für den A 277 D wollen wir zeigen, wie man moderne Rundfunk- und Phonogeräte von der Bedienungsseite her komplettieren kann. Die mit dem Schaltkreis realisierbare quasianaloge Anzeige mit LED-Punkt- oder Bandbetrieb bietet sich zu diesem Zweck besonders an, denn sie ermöglicht hohe Übersichtlichkeit und Anschaulichkeit, bleibende Übersichtlichkeit bei sich schnell änderndem Meßsignal, trägheitslose Anzeige sowie eine weitgehend der gegebenen Gehäuseform angepaßte Skalengestaltung.

Anwendungshinweise

Bevor die Schaltungslösungen im einzelnen besprochen werden, wollen wir noch einige allgemeine Hinweise für den Anwender geben (vgl. auch JU+TE 2/1986 S.152):

- Bei Punktbetrieb können Treiberausgänge unbeschaltet bleiben oder zusammengeschaltet werden, wenn man weniger als 12 LED einsetzt.
- Bei Bandbetrieb lassen sich Dioden durch Kurzschlüsse ersetzen. Zur Stromübernahme sind alle Treiberausgänge zu benutzen. Daher kann man Bandskalen mit weniger als 12 LED realisieren.
- Zum Vermeiden von Störungen im HF-Bereich ist die Betriebsspannung abzublocken.
- Beim Dimensionieren von Teilern für U_3, U_{16}, U_{17} werden Teilerströme von etwa 100 µA empfohlen. Dabei ist unter Umständen auch U_{17} abzublocken, um eine Rückkopplung der LED-Stromausgänge auf die Steuerspannung (bei Leuchtübergängen möglich) zu vermeiden.

Feldstärkeanzeige

Abb.1 zeigt eine Feldstärkeanzeigeschaltung zum Anschluß an den in modernen Geräten zu findenden FM-ZF-Schaltkreis A 225 D. Die Ausgangsspannung des A 225 D an Pin 14 ist über etwa drei Dekaden der Eingangsspannung sinnvoll anzeigbar. Der obere Anschluß geht direkt zum Pin 14 des A 225 D. Zur Spannungsversorgung der Schaltung wird die Betriebsspannung des Tuners bzw. Empfängers mitgenutzt.
Der A 277 D arbeitet mit jeweils vier LED pro Dekade zur Feldstärkeanzeige. Die minimale Referenzspannung muß variabel sein (R5), wenn die Anzeige in dem exakt logarithmischen Bereich des A 225 D auf bestimmte Eingangspegel am Antenneneingang justiert werden soll. Das Verhältnis R2 zu R3 bestimmt die LED-Helligkeit. Die Summe beider Widerstände ist mit größer als 100 kΩ festzulegen (eventuell Einstellregler).

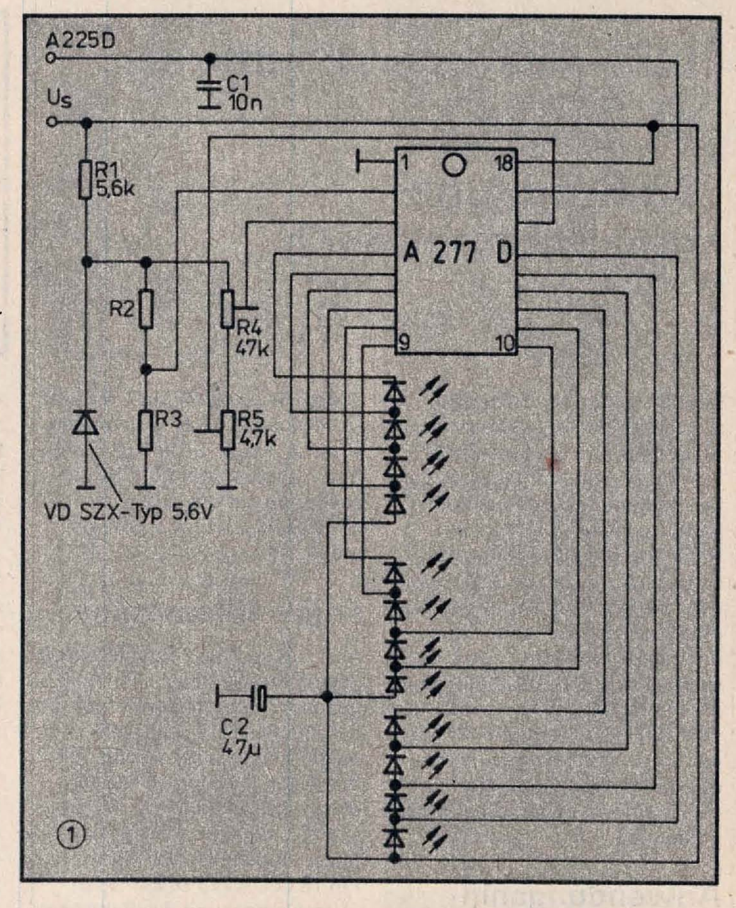
Abstimmanzeige

In Abb.2 ist eine AFC-0-Anzeige bzw. Verstimmungsanzeige für Abweichungen von ±50 kHz mit Bewertung der Stummschaltung zum Anschluß an den A 225 D gezeigt.
Die eben beschriebene Feldstärkeanzeige ist nur für geringe Ansprüche ausreichend. Eine exakte Aussage über die Abstimmung – insbesondere im Hinblick auf die Konstanz der erzeugten Abstimmspannung – wird erst mit der Schaltung nach Abb.2 ermöglicht.
Die Schaltung wird direkt an den NF-Ausgang des A 225 D (Pin 7) angeschlossen. Der hier herrschende Gleichpegel ändert sich bei einer Verstimmung von ±60 kHz um etwa 0,9 V. Eine exakte Angabe für die typische Gleichspannung bei Abstimmung auf Sendermitte existiert nicht, ist aber auch nicht erforderlich, da der A 277 D problemlos den herrschenden Pegeln angepaßt werden kann. Für unser gezeigtes Beispiel wird 2,25 V angenommen.
Da mit Einstellen der Mittenspannung an R6 ebenfalls der Steuerspannungsbereich beeinflußt wird, liegt die praktische Schwankungsbreite der Anzeige zwischen ±50 und ±60 kHz. Das Leuchtband verlischt symmetrisch bei Überschreiten der maximal anzeigbaren Verstimmung und stellt sich mit dem Einsatz der Stummschaltung des A 225 D auf die Anzeige „Sendermitte".
Dieses Verhalten entspricht natürlich nicht den tatsächlich herrschenden Verhältnissen. Soll daher dieser Zustand besonders gekennzeichnet werden, so empfiehlt sich in dem Betriebsfall die Abreglung der Helligkeit über

Pin 2 des A 227 D. Diese Dunkeltastung bei Muting kann über Pin 6 des A 225 D mit dem in Abb.2 eingesetzten Teiler R2, 3 geschehen. Dann stellt sich ein Spannungshub zwischen 0,66V und 1V ein. Dadurch wird der A 277 D von 20mA auf etwa 10mA abgeregelt.
Im Schaltbild fehlen LED 5 und LED 7. Es ist zu empfehlen, diese entfallen zu lassen, wenn der Mittenpunkt verbreitert werden soll, was bei vielen Konzeptionen wegen der Konstanz der Abstimmspannung und der Einstellgenauigkeit angeraten wird.
Das Unterschreiten des minimalen Referenzspannungsbereichs von 1,2V für Bandbetrieb ist hier vertretbar und bedeutet keine Fehlanzeige.

NF-Pegelanzeigen

Moderne Verstärker mit gehobenem technischen Niveau besitzen Pegelanzeigen bis 60dB Anzeigeumfang. Wir wollen zwei Schaltungen mit unterschiedlichem Aufwand vorstellen, die in vorhandene Geräte nachträglich eingebaut werden können.
Abb.3 zeigt die Schaltung einer Anzeige für Anschlußmöglichkeit am Ausgang des Leistungsverstärkers. A1 arbeitet als Gleichrichter. A2 logarithmiert die gleichgerichtete NF-Spannung, so daß im Zusammenhang mit der Beschaltung des A 277 D eine relativ exakte logarithmische Anzeige über drei Dekaden erfolgt. Soll der obere Anzeigebereich zur Vergrößerung der Auflösung bei maximalem Pegel (Übersteuerungsgrenze) gestreckt werden, so kann man die zwei noch verfügbaren Dioden des A 277 D nutzen.
Diese Schaltung arbeitet mit einer einzigen Betriebsspannung $U_S \geq 12V$. Mit VD 7 wird daher ein internes Massepotential geschaffen, da die Operationsverstärker dual versorgt werden müssen. VD1 wurde vorgesehen, um ein Überschreiten der für den A 277 D angegebenen Kennwerte für die Eingangsspannung zu verhindern.

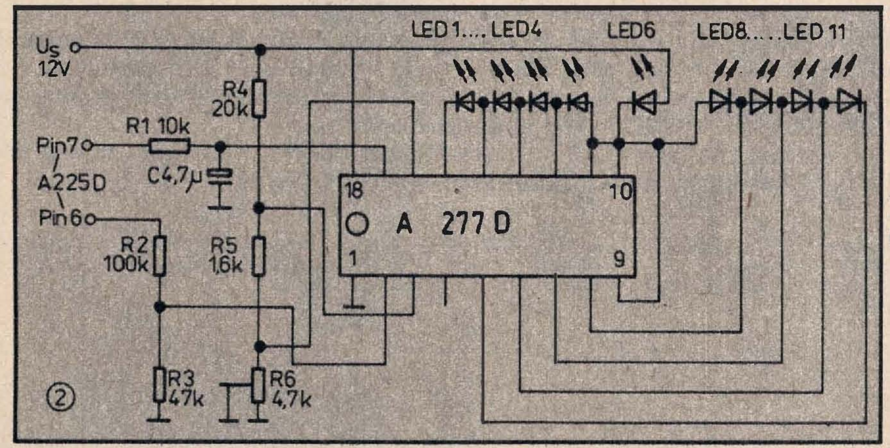


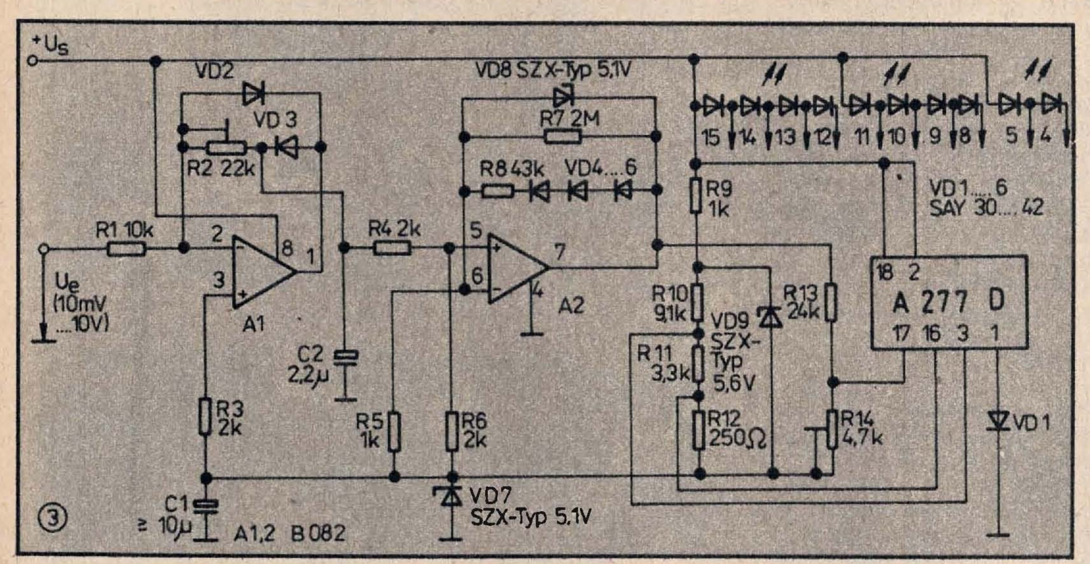
Um Leckströme des Auskoppelkondensators auszuschließen, kann die Schaltung über einen Kunstfoliekondensator 1µF angeschlossen werden. Durch Ändern der Verstärkung des Gleichrichters mit R2 wird die Anzeige auf dem durch die maximale Ausgangsspannung festgelegten Pegel abgeglichen. Für Endstufen kleiner Leistung ist R2 hochohmiger zu wählen.
Die Abb.4 zeigt schließlich eine Pegelanzeige mit fünf LED. Sie ist praktisch im Betriebsspannungsbereich von 6 bis 18V arbeitsfähig. Der A 277 D ist in der Grundbeschaltung für die lineare Abbildung des Meßsignals ausgelegt. Soll die Anzeige nichtlinear erfolgen, kann – wie im eben beschriebenen Fall – mittels nichtlinearer Verstärker die anzuzeigende Spannung entsprechend verzerrt und dem U_{St}-Eingang zugeführt werden. Für geringe Auflösung ist aber eine Verzerrung durch Zusammenlegen mehrerer Treiberausgänge auf jeweils eine LED möglich. Das wird hier praktiziert.
Mit der fest eingestellten Referenzspannung von 1,4V an R3 (für genauen Abgleich Einstellregler vorsehen) ergeben sich bei einem 0-dB-Bezugspegel von 625mV folgende Werte für das Aufleuchten der einzelnen LED:
LED 1 – 9dB
LED 2 – 3dB
LED 3 – 0dB
LED 4 + 3dB
LED 5 + 6dB
Die Zusammenschaltung der Ausgänge erfolgte so, daß sich eine enge Anlegung an übliche, jedoch spezielle Anzeigebausteine mit der Stufung – 10dB, – 5dB, 0dB, 3dB, 5dB bei glei-

1 Feldstärkeanzeige für direkten Anschluß an A 225 D

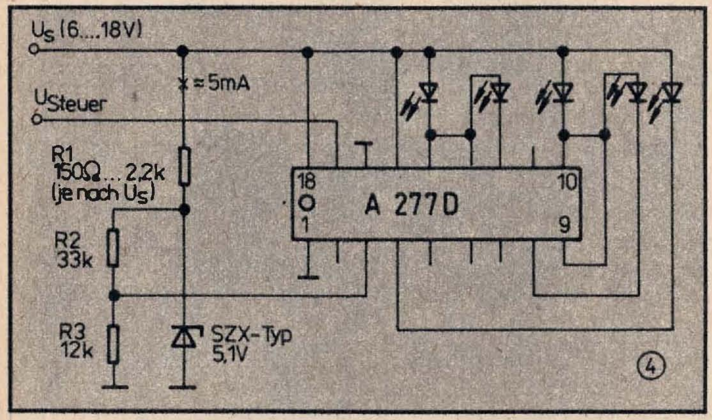
2 Abstimmanzeige zum Anschluß an den A 225 D

Zeichnungen: Schmidt





3 Pegelanzeige mit großem Anzeigeumfang



4 Kleine NF-Pegelanzeige ohne Vorverstärker

chem Bezugspegel ergibt. Zum Aufbereiten der NF für die Pegelanzeige muß gleichgerichtet und geglättet werden. Wir möchten dazu auf die einfache Lösung aus Heft 11/1984 hinweisen, die sehr schnell auf Lautstärkespitzen reagiert und dann allmählich abklingt, was zum Beurteilen der Aussteuerung von Bedeutung ist.

Frank Sichla

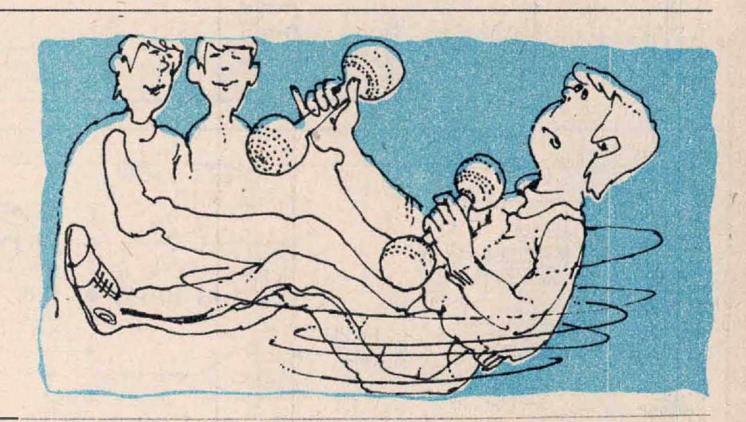
Dieser Beitrag wurde auf Grundlage des Applikationsheftes 10 „LED-Ansteuerschaltkreis A 277 D– Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten" vom VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.) (Autoren: Dipl.-Ing. D. Dahms, Prof. Dr. sc. techn. H. Elschner und Dr.-Ing. G. Rödig) gestaltet.

Die Aufgabe „Was" ist diesmal unsere Preisfrage.
Bitte sendet Eure kurzgefaßte Antwort bis zum 4. April (Poststempel) an:
JUGEND+TECHNIK, 1026 Berlin, PF 43 – Kennwort „Knobeleien".
Unter den richtigen Einsendungen losen wir 10 aus, die mit je einem JUGEND+TECHNIK-Poster prämiert werden.
Interessiert sind wir auch an Vorschlägen für neue Aufgaben (mit Lösungen), die bei Eignung veröffentlicht und honoriert werden.

Preisträger 1/86: J. Benn, 4200 Merseburg; U. Dittmann, 5400 Sondershausen; P. Hillner, 4090 Halle; R. Kempendorff, 4090 Halle; S. Kosse, 1310 Bad Freienwalde; F. Malkner, 2520 Rostock; R. Oldag, 2356 Sellin; Th. Schumann, 9900 Plauen; B. Sudhoff, 3500 Stendal; M. Wienskowski, 1251 Ziegenhals

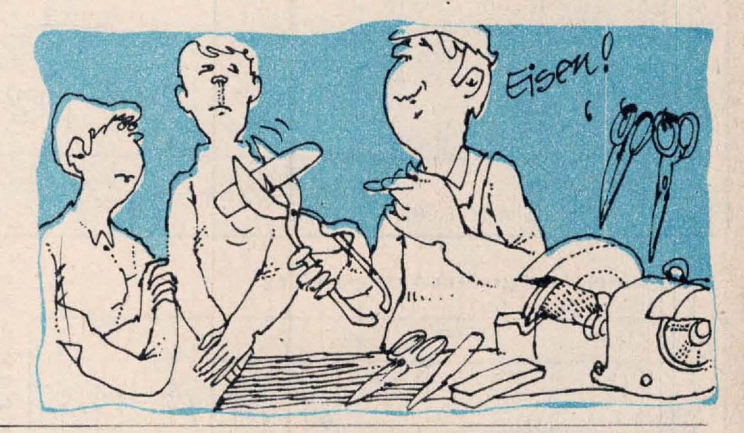
Was?

In der Sportgemeinschaft seines Betriebes ist Bernd sehr aktiv und zuständig für das Konditionstraining. Deshalb denkt er sich oft neue Übungen aus. Eines Tages kommt er auf folgende: Er sitzt auf einem sich drehenden Hocker und hält mit ausgestreckten Armen zwei Hanteln. Seine Sportfreunde beobachten, daß er plötzlich die Hanteln gegen die Brust zieht.
Was passiert?



Wie?

Peter zeigt seinem Freund Heiko einen Metallgegenstand, den er gefunden hat. Als Heiko ihn fragt, ob dieser aus Stahl oder aus gewöhnlichem Eisen ist, muß Peter ihm die Antwort schuldig bleiben. Doch Heiko weiß einen Rat. „Du bringst dein Fundstück zu einem Scherenschleifer. Der kann dir sagen, ob es aus Stahl oder aus Eisen besteht."
Wie kann der Scherenschleifer dies feststellen?



Warum?

Bei einer Veranstaltung der URANIA geht es um Fragen der Kosmosforschung. In der anschließenden Diskussion berichtet ein Zuhörer, er habe gelesen, daß in künstlichen Erdsatelliten und Raumschiffen eine erzwungene Luftzirkulation notwendig sei.
Warum ist das notwendig?



Wo steckt der Fehler?

Der Chemiezirkel einer Schule benötigt für ein Experiment eine Knallgasflamme. Die dafür erforderlichen Gase – Wasserstoff und Sauerstoff – werden einen Tag vorher separat in Gummiballons gefüllt und sollen so gelagert werden.



Lösung 2/86

Was?

Marion nahm 10 ml Brennspiritus (Alkohol) und 6 ml Wasser. Öl ist schwerer als Alkohol und leichter als Wasser. Dadurch schwebt der Tropfen im Reagenzglas.

Wie?

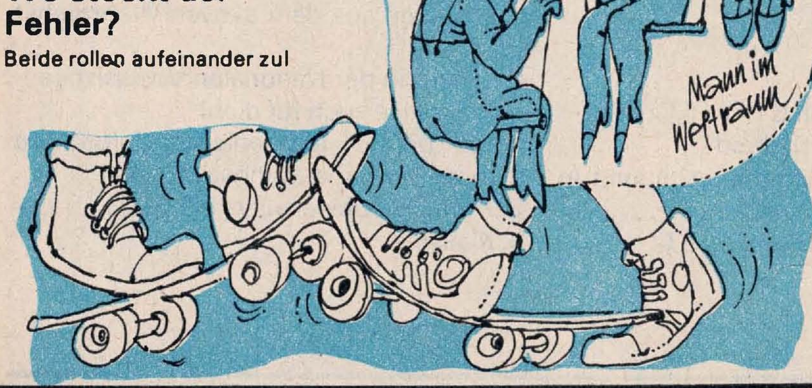
Auf der Erde ist die Dehnung der Feder aufgrund der Schwerkraft sechsmal größer als auf dem Mond. Im Raumschiff dehnt sie sich nicht.

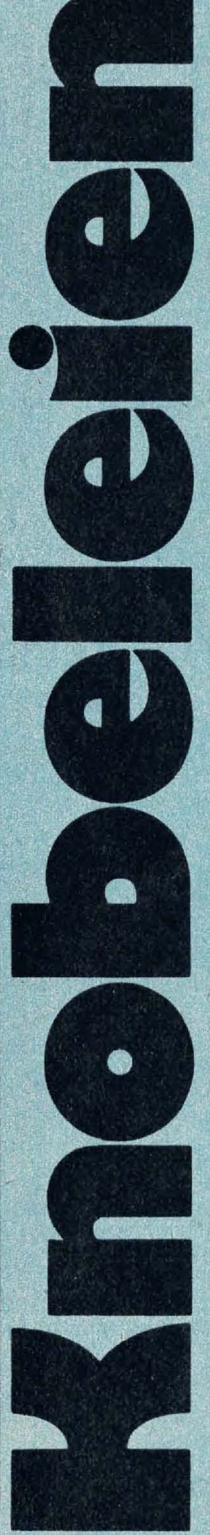
Warum?

Benzin ist ein Gemisch aus Kohlenwasserstoffen. Kohlenstoff und Wasserstoff oxidieren und liefern bei diesem Vorgang Energie. Im Alkohol ist zusätzlich Sauerstoff vorhanden, der das Volumen vergrößert, ohne bei der Verbrennung einen Energiebeitrag zu liefern.

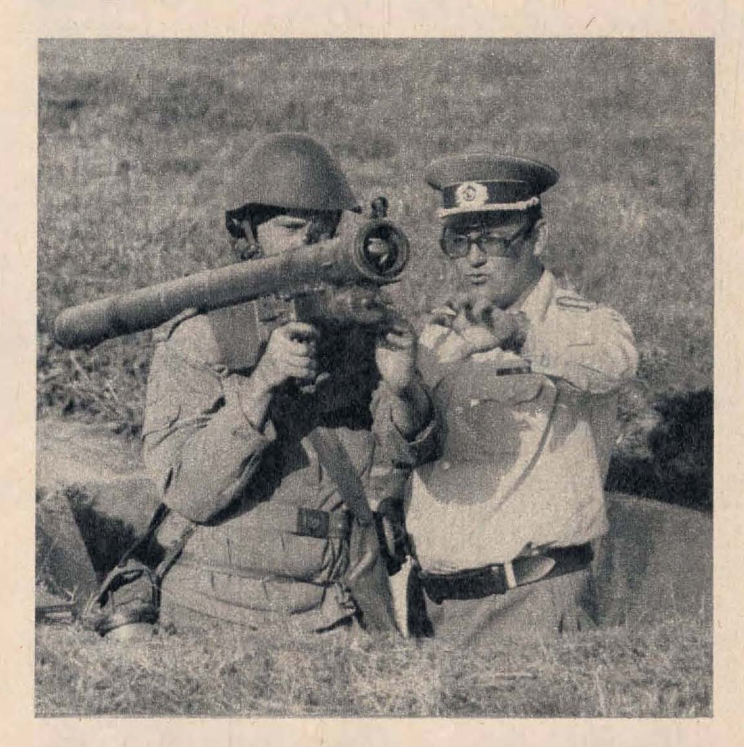
Wo steckt der Fehler?

Beide rollen aufeinander zu!





Fähnrich der NVA





Die Nationale Volksarmee bietet Jugendlichen, die bereit sind, als Ausbilder und Militärspezialisten für den militärischen Schutz des Friedens und unserer sozialistischen Heimat einzustehen, vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten als Fähnrich mit FACHSCHULABSCHLUSS.

Voraussetzungen:
- 10. Klasse der POS
- Facharbeiterabschluß
- guter Gesundheitszustand
- vormilitärische Laufbahnausbildung in der GST
- Führerschein Fahrzeugklasse C

Förderung und Perspektive:
- Hilfe bei der Berufswahl
- Fachschulstudium in 25 Studienrichtungen
- kontinuierliche Beförderung
- stetig steigender Verdienst
- Wohnung am Dienstort
- Förderung und Unterstützung nach Ausscheiden aus dem aktiven Wehrdienst

Ein Beruf in der Nationalen Volksarmee – eine Chance auch für dich!
Frage deinen Klassenleiter, informiere dich im Berufsberatungszentrum!
Schriftliche Bewerbung bis 31. 3. in der 9. Klasse.

Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken hinweisen.

Zur Verantwortung des Wissenschaftlers in unserer Zeit

M. v. Ardenne
64 Seiten, Broschur 2,50 Mark
Union Verlag (VOB), Berlin 1986

Dieses Referat des weltbekannten Wissenschaftlers enthält überzeugende Argumente zur Entlarvung des „SDI"-Programms der USA als aggressiv und menschheitsbedrohend. Der Autor charakterisiert die Aufgaben friedlicher Wissenschaft in unserer Zeit und umreißt die Erfordernisse für die Erzielung wissenschaftlich-technischer Spitzenleistungen.

Kleincomputerfibel

J. Groh
Etwa 256 Seiten, Broschur 19,50 Mark
Akademie-Verlag, Berlin 1986

Aus dem Inhalt: Inbetriebnahme eines Computers – Wie reden wir mit einem Computer? – Das Alphabet des Computers – Von Zahlen und Variablen – Unser erstes BASIC-Programm – Über die Programmiersprache BASIC – Numerische Funktionen – Testfunktionen – Daten von Kleincomputern und Mikroprozessoren.

Digitale Schaltungen

M. Seifart
556 Seiten, 374 Abbildungen, 101 Tafeln, Leinen 40 Mark
VEB Verlag Technik, Berlin 1985

Der Autor hat den Aspekt der Anwendung von digitalen Schaltungen in den Vordergrund gestellt. Der Umfang des dargebotenen Stoffes reicht vom einfachen Logikgatter bis hin zu den für die Handhabung des Mikrorechners unerläßlichen Grundlagen der Programmierung. Die zahlreichen Beispiele wurden so gewählt, daß sie den in der Praxis üblichen Arbeitsmethoden entsprechen.

Lexikon Technologie

Metallverarbeitende Industrie
G. Müller
708 Seiten, 360 Abbildungen, 55 Tafeln, Kunstleder 58 Mark
VEB Verlag Technik, Berlin 1985

Es werden Begriffsbestimmungen der Technologie in alphabetischer Reihenfolge aus dem Maschinenbau und angrenzenden Fachgebieten erläutert. Schwerpunkte bilden die Fertigungsprozeßgestaltung und die Fertigungsvorbereitung.

Sonne und Menschheit

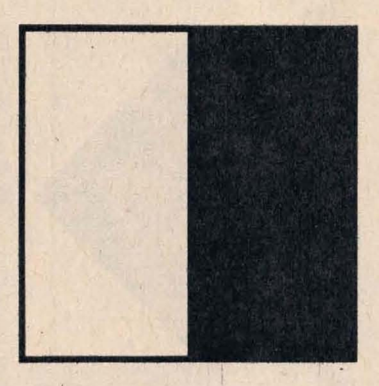
M. Koltun
(Übersetzung aus dem Russischen)
Etwa 152 Seiten, 169 zum Teil farbige Abbildungen, Pappband 9,50 Mark
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1985

Vielfältig sind die Wechselbeziehungen zwischen Sonne und Erde, die zu erforschen Wissenschaftler schon seit Jahrhunderten bemüht sind. Welche Eigenschaften hat die Sonne als Himmelskörper? Wie ist die spektrale Zusammensetzung des Sonnenlichtes? Solche und andere aktuelle Fragen werden in dem Buch beantwortet.

Geschichte der Chemie

Ein Überblick von den Anfängen bis zur Gegenwart
Strube/Stolz/Remane
Etwa 320 Seiten, 15 Abbildungen, Pappband etwa 38 Mark
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1985

Es wird der Zeitraum von der Entstehung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse bis zur Gegenwart unter Berücksichtigung der jeweiligen sozialökonomischen Bedingungen erfaßt. Außereuropäische Kulturen werden in gebührender Weise berücksichtigt.



Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

Autorenkollektiv
448 Seiten, 316 Abbildungen, 112 Tabellen, Leinen 44 Mark
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1985

Das Buch behandelt ausführlich sowohl die Eigenschaften der „klassischen" Werkstoffe als auch die Materialien der Mikroelektronik, der elektronischen Speicher und Wandler, die Supraleiter, Kohlenwerkstoffe, Elektrete u. a. Deren funktionsbestimmende Anwendung war ausschlaggebend für die Aufnahme in die Konzeption des Buches.

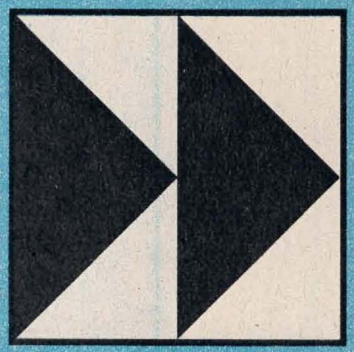
transpress Handbuch Drahtgebundene Übertragungsanlagen

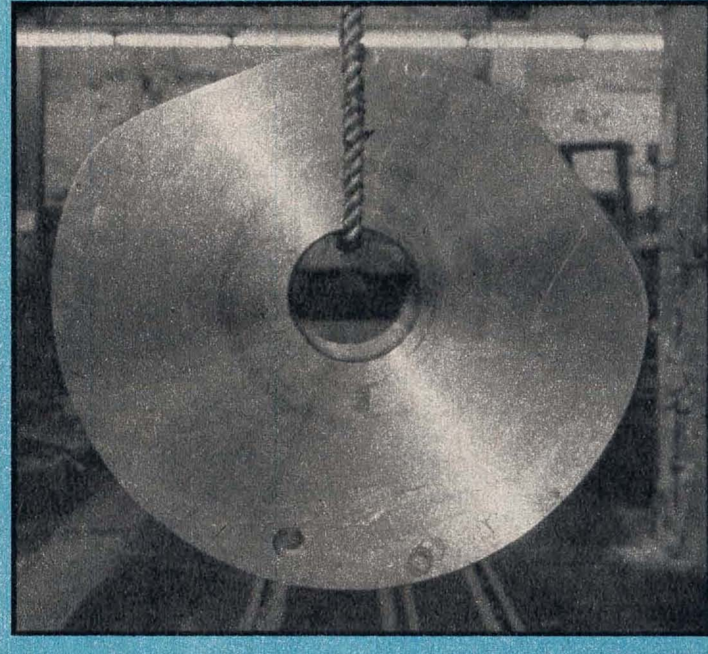
Autorenkollektiv
410 Seiten, 318 Abbildungen, 85 Tabellen, Pappband 26 Mark
transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1985

Das Handbuch soll eine Lücke im Literaturangebot schließen. Der Titel vermittelt einen umfassenden Überblick über die Vielfalt des Gebietes: Fernmeldekabel, Nieder- und Trägerfrequenztechnik, Pulscodemodulationstechnik, Fernschreib- und Datenübertragung, Meßtechnik u.a.

Содержание:

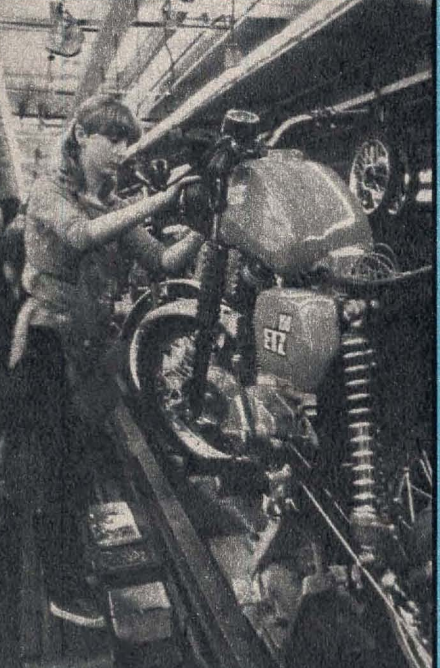
Vorschau 4/86





Erfurt CAD/CAM

Über eine interessante CAD/CAM-Lösung verfügt das Erfurter Kombinat Umformtechnik. Rechnergestützt verläuft die Arbeit durchgängig von der Konstruktion über die Technologenarbeitsplätze bis zur eigentlichen Produktion, zum Beispiel beim Herstellen dieses komplizierten Werkstücks.



Endmontage

ETZ-Maschinen werden auf dem Montageband komplettiert. – Wir berichten aus dem VEB Motorradwerk Zschopau über eine Jugendbrigade, die mit Parteitagselan neue Konsumgüter für die Jugend produziert.



audatec

ist ein Prozeßleitsystem für Automatisierungsaufgaben verschiedenster Art. Jetzt kann es auch zur Rekonstruktion und Modernisierung von Kraftwerken eingesetzt werden. Ein Jugendforscherkollektiv modifizierte dafür das Gerätesystem und schuf die erforderliche Software.

Fotos: JW-Bild/Krause (2); Werkfoto



JU+TE-Typensammlung

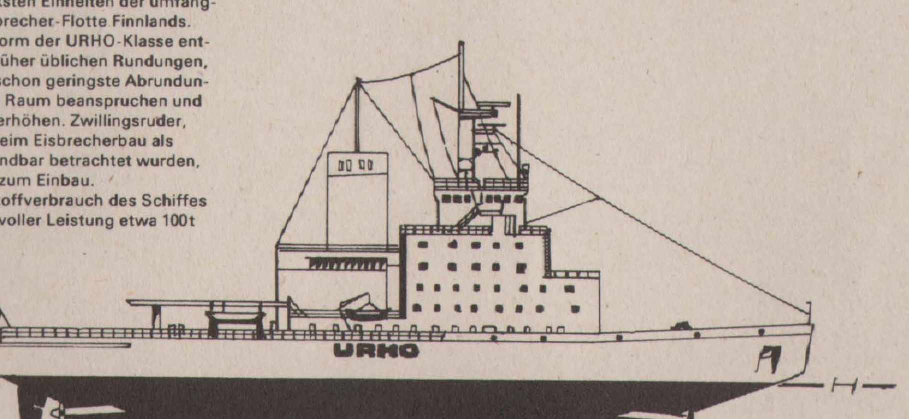
3/1986

Schiffahrt **A**

Eisbrecher URHO

Der 1975 in Dienst gestellte Ostsee-Eisbrecher URHO mit seinen vier Schwesterschiffen zählt noch heute zu den stärksten Einheiten der umfangreichen Eisbrecher-Flotte Finnlands. Die Rumpfform der URHO-Klasse entbehrt den früher üblichen Rundungen, denn auch schon geringste Abrundungen würden Raum beanspruchen und die Kosten erhöhen. Zwillingsruder, die bisher beim Eisbrecherbau als nicht verwendbar betrachtet wurden, kamen hier zum Einbau.
Der Brennstoffverbrauch des Schiffes beträgt bei voller Leistung etwa 100t je Tag.

Einige technische Daten
Herstellerland: Finnland
Dieselmotorenleistung: 18750kW
Länge: 104,6m
Breite: 23,8m
Tiefgang: 8,3m
Verdrängung: 7900ts
Geschwindigkeit in offenem Wasser: 18kn
Anzahl der Propeller: 4



JU+TE-Typensammlung

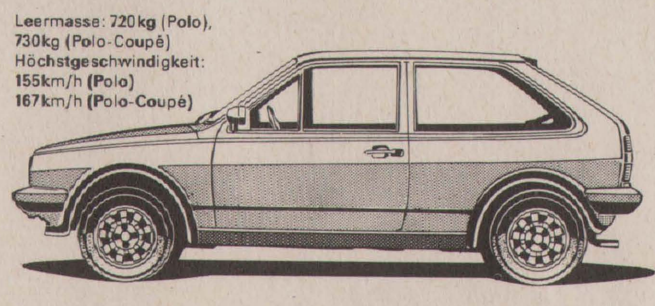
3/1986

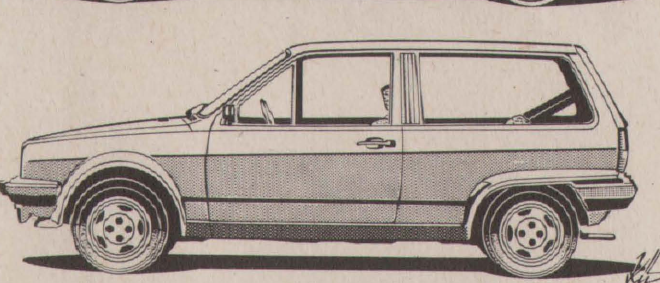
Kraftwagen **B**

Volkswagen Polo/ Polo-Coupé

Das kleine Modell der Volkswagen-Produktion mit der Typenbezeichnung „POLO" wurde gründlich überarbeitet und daraus eine wirtschaftliche und wendige Limousine mit Kombicharakter entwickelt.
Auf der gleichen Bodengruppe wird auch ein Coupé mit leistungsgesteigertem Motor hergestellt.

Einige technische Daten
Herstellerland: BRD
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor
Antrieb: Frontantriebsaggregat
Hubraum: 1272 cm³
Leistung:
44kW bei 5600 U/min (Polo)
55kW bei 5800 U/min (Polo-Coupé)
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang
Länge/Breite/Höhe: 3655/1580/1355mm
Radstand: 2335 mm
Leermasse: 720kg (Polo), 730kg (Polo-Coupé)
Höchstgeschwindigkeit:
155km/h (Polo)
167km/h (Polo-Coupé)







JU+TE-Typensammlung

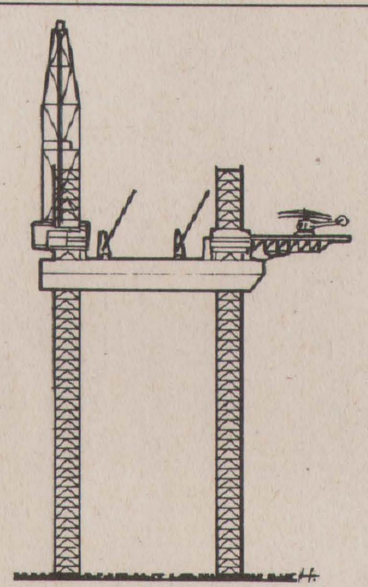
3/1986

Meerestechnik **H**

Bohrinsel Kaspi

Die Inseln dieses Typs sind für die Verwendung in Wassertiefen von 20 bis 60m (z.T. auch bis zu 80m) konzipiert und können Bohrungen bis zu 6000m Tiefe durchführen.
Auf dem Ponton ist eine Hubschrauberplattform angebracht. Ferner befinden sich auf dem Pontondeck die Hubeinrichtungen für die vier je 100,5 m langen Stützen, Werkstätten, Wohn-, Labor- und andere Einrichtungen. Für die Besatzung sind an Rettungsmitteln zwei geschlossene Kutter (wie auf Tankern üblich) für je 30 Personen vorhanden.

Einige technische Daten
Herstellerland: UdSSR
Verdrängung (im schwimmenden Zustand): etwa 12000ts
Masse (ohne Stützen): 9000t
Höhe der Bohrturmspitze (über Meeresniveau): 82m
Ponton: 57,6m × 47,4m
Stromversorgung: 4 Dieselgeneratoren von je 1000kW
Besatzung: 50 Mann



JU+TE-Typensammlung

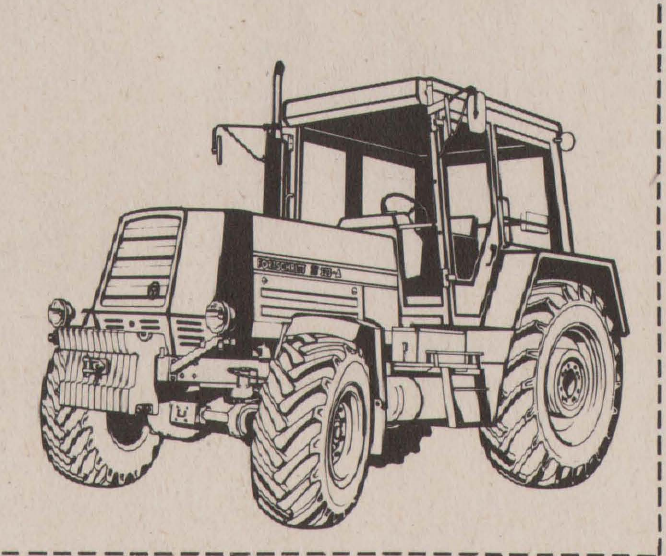
3/1986

Landtechnik **J**

Traktor ZT 323

Das Fahrzeug ist für schwere Zugarbeiten in der Pflanzen- und Tierproduktion einsetzbar. Hauptanwendungsgebiete sind Pflügen, Saatbettbereitung, Stoppelumbruch und Transporte von Ernteprodukten, Gülle und Stalldung. Für den Traktor mit einer Nennzugkraft von 20kN ist ein geeignetes Maschinen- und Gerätesystem vorhanden. Anhängegeräte für den Feldeinsatz können an der Zugschiene des Anbausystems und an einem Zugpendel angebracht werden. Die Veränderungen am Motor gegenüber dem Vorgängertyp bewirken eine Senkung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs um durchschnittlich drei Prozent.

Einige technische Daten
Herstellerland: DDR
Motor: Viertakt, Diesel
Leistung: 73,5kW bei 1800 U/min
Länge/Breite/Höhe: 4650/2250/2860 mm
Masse: 5690 kg
Fahrgeschwindigkeit (vorwärts): 1,83...30,69 km/h




JUGEND+TECHNIK

Iljuschin IL-62M





Die IL-62 M ist das größte und modernste Verkehrsflugzeug der DDR und wird vor allem im Langstreckenflugverkehr eingesetzt. Für das Flugzeug sind viele originelle konstruktive Lösungen charakteristisch, die ein hohes Niveau von Flugsicherheit, Passagierkomfort und Wirtschaftlichkeit gewährleisten. Zu den konstruktiven Besonderheiten gehören insbesondere die „Sägezähne" an den Tragflächenvorderkanten, welche die Grenzschichtzähne ersetzten, die einfahrbare Heckstütze und die für ein Flugzeug dieser Größenordnung einmalig einfache Handsteuerung.

Die Ausrüstung des Flugzeuges gestattet es, Landungen bei Wolkenuntergrenzen von 30 m und Sichtweiten von 400 m sicher durchzuführen.

An der Konstruktion des Flugzeuges wurden noch einmal Veränderungen vorgenommen, um die Laufzeit der Flugzeugzelle zu verlängern und die Ausgestaltung der Passagierkabine den modernsten Ansprüchen des internationalen Flugverkehrs anzupassen.

Einige technische Daten
Herstellerland: UdSSR
Spannweite: 43,20 m
Länge: 53,12 m
Höhe: 12,35 m
Flügelfläche: 279,55 m^2
max. Passagierzahl: 186
max. Startmasse: 165 t
max. Nutzmasse: 23 t
Reichweite mit max. Nutzmasse: 8300 km
Geschwindigkeit: 920 km/h in 8000 m Höhe
Triebwerkstyp: ZTL Solowjow D-30 KU
Startschub: 4 x 110 kN

Fotos: Titel Klöppel; III. US Unger; IV. US Werkfoto/Kiesling

JUGEND + TECHNIK

Flugzeuge

Iljuschin IL-62M



ISSN 0022-5878